# Beyträge

## zu den

# chemischen Annalen.

von

D. Lorenz Crell

Herzogl. Braunschw. Lüneb. Bergrathe, der Arzneygelartheit und Weltweisheit ordentl. öffentl. Lehrer; der Röm. Kayserl. Academie der Naturforscher Adjuncte; der Rußischen Kayserl. Academie zu Petersburg; der Königl. und Churfürstl. Academien und Societäten der Wissenschaften zu London, Berlin, Frankfurt a. d. Oder, Stockholm, Upsala, Edinburg, Dublin, Koppenhagen, Dijon, Siena, Erfurt, Mannheim und Burghausen, der Königl. Dän. Gesellsch. der Aerzte, d. Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin, Halle, Danzig, der Bergbaukunde, der Amerikanischen zu Philadelphia Mitgliede; u. d. K. Acad. der Wissensch., u. d. Kön. Societ. d. Aerzte zu Paris, u. d. Kön. Grosbritt. Gesellsch. zu Göttingen Correspondenten.

---

## Dritter Theil.

---

Helmstädt und Leipzig,
in der J. G. Müllerschen Buchhandlung.

1788.

# Beyträge

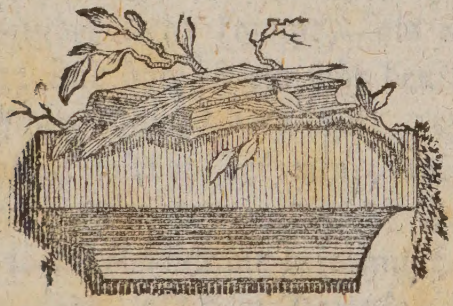
zu den

# chemischen Annalen:

von

D. Lorenz Crell

Herzogl. Braunschw. Lüneb. Bergrathe, der Arzneygelahrtheit und Weltweisheit ordentl. öffentl. Lehrer, ꝛc.



## Dritten Bandes Erstes Stück.

Helmstädt und Leipzig,
in der J. G. Müllerschen Buchhandlung.
1787.

# I.

# Von Trooſtweyk und Deiman, über die verſchiedenen Arten von Luft. *)

## I. Abſchnitt.

Sind wohl alle ſogenannten Luftarten ähnliche Flüßigkeiten, wie die gemeine Luft? Wir hegen einige Zweifel dagegen, die wir hier eröfnen wollen.

Außer den luftähnlichen Flüßigkeiten kennt man keine, die in einigen Rückſichten der Luft mehr oder minder nahe kommt, als Waſſer in Dampfgeſtalt; und doch iſt ein ſehr deutlicher Unterſchied zwiſchen Dampf und Luft, weil jener ſeine alte Geſtalt wieder bekommt, ſobald ſeine Hitze abnimmt. Nimmt man dieſes, als den Unterſchied an, ſo nähern ſich die luftähnlichen Stoffe der Luft weit mehr, als dem Dampfe; denn ihre Schnellkraft iſt nicht nur beſtändig, ſie iſt auch



*) Die Ueberſetzung der folgenden Abhandlung haben meine Leſer nebſt mir Hrn Prof. Gmelin zu verdanken. Ich darf dabey wohl kaum erinnern, daß daraus ſo wenig, als aus dem Abdruck derſelben, auf unbedingten Beyfall aller Sätze vom Hrn Prof. G. und mir zu ſchließen ſey; ſo unleugbar es iſt, daß jene auf alle Weiſe groſſe Anfmerkſamkeit verdient. C.

eben so stark, als bey der gemeinen Luft, wie wir in vielen deswegen gemachten Versuchen gefunden haben; da sie hingegen bey dem Dampfe viel größer ist.

Wäre saure Luft nichts als saurer Dampf, so würde sie in der Kälte nicht in diesem Zustande bleiben; auch müste man immer die Säure durch Hitze in einen solchen bleibend elastischen Dampf auflösen können; dies kann aber, nach der Erfahrung bey keiner Mineralsäure geschehen, als bey der Kochsalzsäure; diese hat aber in ihrer Mischung genug brennbares Wesen, welches der Säure beytreten muß, wenn sie in Luftgestalt erscheinen soll; ist sie davon entblöst, so kann sie durch Hitze in keine luftartige Gestalt gebracht werden. Da also zur Erhaltung saurer Luft von irgend einer Säure noch ein anderes Wesen auser Säure erfordert wird; so kann man die saure Luft für keinen einfachen sauren Dampf halten.

Auch die saure Beschaffenheit ist kein Grund, warum man sie eher für Dampf, als für Luft ansehen soll. Wollte man dieses annehmen, so müste man zuerst zeigen, daß in der gemeine Luft keine Säure stecke, da doch Versuche darthun, daß durch phlogistisirende Arbeiten ein Theil der gemeinen Luft in Säure verwandelt wird; daß die dephlogistisirte Luft selbst durch gleiches Verfahren in Säure aufgelöst wird. Gleichwie nun gemeine und dephlogistisirte Luft weder zum Theil, noch ganz in Säure verwandelt werden können, sie haben denn Säure in sich; so mus auch Säure

einer

einer von ihren Bestandtheilen gewesen seyn; und ist dieses so, so kann auch die größere Merklichkeit der Säure in der sauren Luft, die eine Folge des Zustands ist, worinn sich die Säure in der sauren Luft befindet, keine Ursache seyn, sie von Luft zu unterscheiden; und gilt dieses von der sauren Luft, so mus es noch mehr von der festen und Salpeterluft, in welchen die Säure nicht so merklich ist, gelten.

Wäre endlich die saure Natur einer luftähnlichen Flüßigkeit Grund genug, sie von Luft zu unterscheiden, so mus auch jede Flüßigkeit, worinn man keine Merkmale von Säure wahrnimmt, und die übrigens alle äußeren Zeichen von Luft besitzt, für Luft gehalten werden; vorzüglich die entzündbare Luft, an welcher man weniger, als an allen andern Luftarten, Säure bemerkt. Inzwischen kann auch diese Luft, aus saurer gemacht werden: denn stellt man saure Luft brennbarem Wesen blos, so wird sie zur entzündbaren, d. i. zu einer Luft, die keine Spur von Säure zeigt, ehe wir sie durch Feuer in ihre Bestandtheile auflösen. Kann nun die saure Luft ihre Säure ablegen, und doch alle Zeichen von Luft behalten: so mus sie nicht allein in ihrem veränderten Zustande zur Luft gehören, sondern es auch zuvor gewesen seyn; also macht eine stärkere oder geringere Verbindung mit brennbarem Wesen keineswegs den Unterschied zwischen Luft und Dampf aus.

Auch verbindet sich nicht blos die saure Luft nebst den übrigen Luftarten, sondern auch die ge-

meine Luft mit Waſſer; wäre nicht eine vorzügliche Verwandſchaft zwiſchen Luft und Waſſer, ſo könnte dieſes nicht ſtatt finden; auch wäre ſonſt keine Urſache, warum das Waſſer die Luft nicht zuerſt los laſſen ſollte, wann man es gezwungen hat, durch Schütteln noch mehr davon in ſich aufzunehmen; und hat eine ſolche Verwandſchaft ſtatt, ſo ſehen wir nicht, warum man der ſauren Luft, wegen ihrer nähern Verwandſchaft mit dem Waſſer, den Namen Luft verweigern ſollte.

Sogar die Weiſe, auf welche ſich gemeine Luft mit Waſſer verbindet, ſcheint eben dieſelbige zu ſeyn, ſo, daß alſo Vereinigung mit Waſſer kein Unterſchied zwiſchen Luft und beſtändigem Dampf ſeyn kann; die gemeine Luft behält bey ihrem Uebergang in das Waſſer ihre auszeichnenden Eigenſchaften, und tritt eben ſo wieder aus dem Waſſer, wie ſie darinn aufgenommen wurde. Eben ſo geht es auch bey der feſten und bey der ſauren Luft; ſie können durch bloßes Kochen, ihrer ganzen Schnellkraft und aller ihrer übrigen Eigenſchaften theilhaftig, vom Waſſer geſchieden werden. *) Daß ſich ſaure Luft in größerer Menge und ſchneller mit Waſſer vereinigt, als andere Luftarten, iſt eine Folge ihrer beſondern Beſchaffenheit; ſo viel zeigt ſich aus allen ihren Eigenſchaf-

*) Daraus erhellt auch, daß die Luft nicht als Säure, ſondern als Säure mit brennbarem Weſen vereinigt, und in Luft verwandelt, in das Waſſer übergeht; ſonſt würde ſie nicht wieder als ſaure Luft aus dem Waſſer austreten.

schaften, daß die Säure in ihr viel weniger zusammengesetzt ist, als in andern Arten der Luft, in welchen sie gleichfals einen Bestandtheil ausmacht, als: feste, entzündbare und Salpeterluft. *) Diese Eigenschaft ist also blos eine Folge ihrer sauren Beschaffenheit, und kommt nicht daher, weil sie mehr Dampf als Luft ist; denn, vereinigt man die saure Luft mit brennbarem Wesen; so legt sie ihre saure Art ab, und geht nun viel weniger, oder gar nicht in das Wasser mehr über.

Wollte man auch behaupten, die saure Luft gehe auf eine ganz verschiedene Weise in das Wasser über, als die gemeine **); so würde dieses noch

*) Wenn wir hier von einer Säure reden, verstehen wir eine Säure in ihrem natürlichen Zustande, mit so vielem brennbaren Wesen versehen, als nöthig ist, sie merklich zu machen; unter einer mehr zusammengesetzten Säure aber verstehen wir mit mehr brennbarem Wesen, als sie natürlich hat, oder andern Stoffen versetzt.

**) Sicherlich ist ein großer Unterschied zwischen der blossen Verminderung der Luft und ihrer Auflösung; in jenem Falle bleibt sie, wie sie ist, ohne daß ihre Bestandtheile auseinander gehen; hier trennen sie sich von einander. Verminderung kann also vorgehen ohne Auflösung, wie uns der Uebergang der gemeinen, der festen und der sauren Luft in das Wasser zeigt, die man durch blosse Hitze, so wie sie zuvor waren, wieder aus dem Wasser erhalten kann; Auflösung der Luft hat immer eine anscheinende Verminderung bey sich, unterscheidet sich aber dadurch von der blossen Vereinigung, daß man die Luft von dem Körper, mit welchem

noch nicht beweisen, daß jene keine Luft ist: wenn wir uns auch nur auf dephlogistisirte und gemeine Luft einschränken, wie beträchtlich vermindert sich nicht die erste, wenn sie phlogistisirt wird? so stark, daß sie, wenn sie anders rein ist, zuletzt beynahe ganz zu verschwinden scheint, nur $\frac{1}{30}$ übrig bleibt; die gemeine Luft nimmt durch das gleiche Verfahren bis auf $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{7}$ ab. Offenbar ist diese Abnahme der dephlogistisirten und gemeinen Luft eine Auflösung: wären sie dabey nur in andere Körper aufgenommen; so müste man sie aus diesen auf eine oder die andere Weise wieder austreiben können.

Unter allen ist wohl die entzündbare Luft, am wenigsten einer Verminderung, folglich auch einer Auflösung fähig: dem ersten Anblick nach scheint sie von Luft verschieden zu seyn, da sie selbst aus Säuren durch Zusatz vom brennbaren Wesen hervorgebracht wird, und könnte also für einen phlogistisirten sauren Dampf gehalten werden *): dieses

chem sie sich verbunden hat, nicht mehr heraus bringen kann; so ist z. B. die anscheinende Verminderung der Salpeterluft, wenn sie mit gemeiner vermengt wird, eine Auflösung: denn geschieht dieses über Wasser, so findet man zwar mit diesem Salpetersäure verbunden, die aber nicht, als Salpeterluft ausgetrieben werden kann; der Stoff also, welcher der Säure Gelegenheit gab, Luftgestalt anzunehmen, ist davon geschieden, und so hat die Salpeterluft eine Auflösung in ihre Bestandtheile erlitten.

*) Wir verstehen hier die Bildung der entzündbaren Luft aus Vitriolöhl und Weingeist durch Hitze.

dieses beweist ferner, daß die Verminderung und also auch die Auflösung, welche bey den meisten luftähnlichen Flüßigkeiten statt hat, zufällig ist, und von der Art abhängt, wie sich die Bestandtheile, woraus sie bestehen, zu andern verhalten; daß sie also kein Merkmal seyn kann, diese Flüßigkeiten von Luft selbst zu unterscheiden. Daß endlich die Luft Feuer und Athem unterhalten soll, ist keine beständige Eigenschaft; auch die gemeine Luft besitzt, wenn sie durch phlogistisirende Arbeiten bis auf $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ abgenommen hat, diese Eigenschaft so wenig, als andre Luftarten. So dürfte man auch den grösten Theil der gemeinen Luft für keine Luft halten.

Aus Musschenbroeks Versuchen erhellt, daß Thiere noch einige Zeit im luftleeren Raume fortleben können, wenn unter dem Glase, worunter sie sind, Wasserdämpfe entstehen; auch weiß man aus den Versuchen mit der Dampfkugel, daß Wasserdampf die Flamme brennender Körper merklich vermehrt. Wollte man also die Erhaltung des Odems und des Feuers als unterscheidende Kennzeichen zwischen Luft und Dampf annehmen; so müste auch Wasserdampf, so sehr er in andern Rücksichten von Luft verschieden ist, noch mit grösserem Rechte für Luft gehalten werden.

Die meisten Körper, aus welchen man dephlogistisirte Luft bekommt, geben vorher eine andere Art Luft, welche Flamme und thierisches Leben

zu unterhalten, durchaus ungeschickt ist: *) Zuweilen erhält man, nachdem man zuvor dephlogistisirte Luft genommen hat, am Ende der Arbeit eine solche schädliche Luft: **) kann man nun mit Wahrscheinlichkeit behaupten, daß von zwo oder mehreren Flüßigkeiten, welche aus einem Körper nach einander erhalten werden, und in ihrer äußern Gestalt nicht von einander abweichen, die eine bleibender Dampf, die andere Luft sey? Ist nicht wahrscheinlicher die Eigenschaft, zur Unterhaltung des Feuers und des Odems zu dienen, nur einer besondern Art eigen, und hängt von den verschiedenen Veränderungen der Bestandtheile der Luft ab, welche sie geschickt oder ungeschickt machen, um sich mit den Stoffen zu vereinigen, die durch Feuer und Odemholen entwickelt werden.

Andere geben zwar zu, die luftartigen Flüßigkeiten wären von der gleichen Art, als die gemeine Luft, behaupten aber, diese bestehe nur nach einem gewissen Antheil aus wahrer Luft, übrigens aus einer Flüßigkeit, welche mit den andern Luftarten übereinkommt; daher sey der Name Luft für sie sowohl, als für andere Luftarten unschicklich; sie heißen besser Gas.

Der

*) Kalk- Quarz- und Bittererde, die auch mit Salpetersäure dephlogistisirte Luft geben, geben zuvor eine Menge fester Luft.

**) Wenn man durch Hitze aus Salpeter eine grosse Menge dephlogistisirter Luft ausgetrieben hat, so kommt am Ende noch Salpeterluft.

Der einige Grund den man dafür hat, ist die Verminderung der gemeinen Luft; man glaubt nemlich, nur der Theil, welcher ihr fremd ist, vermindere sie, der andere aber, der wahre Luft sey, leide keine Verminderung.

Allein damit verhält es sich ganz anders; man kann zwar die gemeine Luft durch phlogistisirende Arbeiten bis auf $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{5}$ vermindern; vermengt man aber mit dieser zurückgebliebenen Luft, die also gegen keine weitere Verminderung mehr empfänglich scheint, und nach dieser Meynung die wesentliche Luft seyn muste, mit der nöthigen Menge dephlogistisirter Luft, und schlägt einen elektrischen Funken durch, so verschwindet die ganze Menge, also auch der Theil Luft, der keiner weitern Verminderung mehr empfänglich schien.

Soll also Verminderung oder Auflösung eines luftartigen Stoffs beweisen, daß er keine Luft ist, so giebt es keine Luft in der Natur.

Wir kennen überhaupt die Natur zu wenig in ihren verborgenen Wegen, zuweilen die äußersten Glieder der Kette, nicht selten etwas von den mittleren. Luft und Dampf sind deutlich zu unterscheiden; aber es ist leicht möglich, daß zwischen beyden noch ein Mittel ist; sogar kann die Luft eine Abstufung von Dampf seyn. Die Natur kann stufenweise wirken; wenn wir denn die äußersten Stufen mit einander vergleichen, so glauben wir verschiedene Arten zu bemerken, wo nur verschiedene Stufen sind. Will man die gemeine Luft selbst einen bleibenden, durchscheinenden Dampf

nennen,

nennen; so haben wir nichts dagegen: aber so lange man zwischen Luft und Dampf einen Unterschied macht, scheinen uns die sogenannten Luftarten eher zur ersten zu gehören. *)

## II. Abschnitt.

Sind die Luftarten schon, ehe wir sie aus den Körpern erhalten, darinn vorhanden, oder werden sie erst da gebildet? Sind sie schon als Luft in den Körpern gewesen, oder haben sie diesen ihren Zustand der, in den Körpern vorhandenen, gemeinen Luft zu verdanken?

Sind sie schon in den Körpern, so muß auch die Luft, die von einem und eben demselbigen Körper kommt, vom Anfang bis zu Ende von gleicher Art seyn: die Erfahrung zeigt aber das Gegentheil; gießt man auf Kreide Salpetersäure, so kömmt zuerst feste Luft; kommt keine mehr, und man setzt die Auflösung ohne eine andere Veränderung

*) Daß wirklich Luft eine Art Dampf seyn könne, d h. ein Dampf, der in unserer gemäßigten Wärme nie verdickt wird, und darinn vom gewöhnlichen Dampf abweicht, haben Lavoisier und la Place sehr schön gezeigt; ist es nun gewis, daß bey einer solchen Hitze des Dunstkreises auch solche Dämpfe Luftgestalt annehmen und beständig behalten würden, so ist es auch leicht möglich, daß die gemeine und andere Luftarten Dämpfe sind, die bey einer sehr schwachen Wärme, wie sie in unserm Dunstkreise ist, ihre Schnellkraft behalten, wenn sie sich auch bey einer noch schwächeren Wärme, wie andere Dämpfe verdicken würden.

derung in die Hitze, so kommt noch mehr feste Luft; kommt endlich auch da keine mehr, und man läst einige Zeit vorüber gehen, daß gar keine Luft kommt, so kommt von neuem wieder Luft, und zwar dephlogistisirte. Gießt man genug Salpetersäure auf Queckſilber, so daß dieses aufgelöst werden kann, und giebt nur wenig Feuer unter das Glas, so kommt eine ungeheure Menge Salpeterluft zum Vorschein; hört diese auf aufzusteigen, und man hält mit einem etwas stärkeren Feuer so lange an, bis alles trocken ist, und setzt nun das Glas in das Feuer, so kommt noch eine grosse Menge Salpeterluft; hört diese auf, so geht eine Zeitlang überhaupt keine Luft über, aber denn kommt dephlogistisirte Luft. Bey der Auflösung des Eisens in verdünnter Vitriolsäure bekommt man entzündbare Luft, und aus der Auflösung selbst grünen Vitriol; setzt man diesen in die Hitze, so erhält man nach einander saure Vitriolluft, feste und dephlogistisirte Luft.

Endlich giebt auch blosse Hitze ohne Säure oft mehr als eine Art Luft, z. B. aus thierischen und Gewächstheilen feste und entzündbare, zuweilen auch phlogistisirte Luft.

Erhält man also aus einerley Körper zwo, zuweilen drey so sehr verschiedene Arten Luft: so ersieht man, wie wenigen Grund die Meynung habe, daß die mancherley Arten Luft schon, ehe sie zum Vorschein kommen, in den Körpern stecken.

Auch das streitet gegen diese Meynung, daß man aus eben dem Körper verschiedene Arten Luft

bekommen kann, wenn man ihm verschiedene Säuren zusetzt. Setzt man dem Eisen verdünnte Vitriolsäure zu; so bekommt man entzündbare Luft, mit Salpetersäure Salpeterluft, mit beyden Säuren zugleich entzündbare oder Salpeterluft, je nachdem jene oder diese Säure das Uebergewicht hat: Kupfer giebt mit Salpetersäure Salpeter- mit Kochsalzsäure entzündbare Luft; Kreide mit Vitriol- Salpeter- und Kochsalzsäure feste, mit Pflanzensäure entzündbare Luft mit fester Luft vermengt. Die Säure trägt also auch das Ihrige zu der Art der hervorkommenden Luft bey, und diese kann also nicht so in den Körpern gesteckt haben.

Entwickelte die Säure die Luft nur, und machte sie nicht selbst einen Theil davon aus, so müste der gleiche Körper immer die gleiche Menge Luft geben, man möchte sich auch einer Säure bedienen, welcher man wollte, wenn man nur genug davon aufgösse; und doch gaben, z. B. vier Grane frischer Stahlfeile, bis sie in verdünnter Vitriolsäure aufgelöst waren, 13 Würfelzolle Luft, hingegen eben so viele Stahlfeile bey der Auflösung in Salpetersäure nur einen.

Ueberdies geben verschiedene Körper, wenn sie bereits in Säure aufgelöst sind, und sowohl dabey, als nachher in der Hitze Luft gegeben haben, wenn man wieder Säure und Hitze darauf wirken läst, von neuem, und so zu wiederholten Malen Luft.

Giest man z. B. auf Gold, Silber, Queckssilber, Kupfer, Salpetersäure: so erhält man zuerst

Sal-

Salpeterluft, und nachher in der Hitze phlogistisirte; kommt keine mehr, und man setzt wieder Säure zu, und gebraucht wieder Hitze, so kommt von neuem feste und dephlogistisirte, oder Salpeterluft und dephlogistisirte zum Vorschein.

Ist gemeine Luft zur Bildung der verschiedenen Luftarten erforderlich, und haben diese ihren Ursprung von einer in den Körpern steckenden Luft? Gewöhnlich erhält man sie dadurch, daß man die Körper in einer Flüßigkeit auflöst, oder in die Hitze bringt; wir wollen zuerst die Luft betrachten, die man bey der Auflösung der Metalle bekommt.

Bringt man ganz feine Metallfeile in abgezogenes und dadurch von aller Luft befreytes Wasser, setzt es damit unter den Recipienten der Luftpumpe, und pumpt die Luft aus; so steigt, wenn man sich auch der besten Smeatonschen Luftpumpe bedient, kein einziges Bläschen auf, *) welches doch durch Wasser bald bewirkt werden sollte: wäre Luft in den Metallen, wie sollte von einem so elastischen Stoff, der bey einer weit geringern Verdünnung schnell mit solcher Gewalt austritt, nicht ein einziges Bläschen aus den feinen Spänen kommen?

Verdünnung der äußern Luft ist gewis hinreichend, die in den Metallen enthaltene Luft los zu machen; vergebens sucht man durch Hitze, auch durch

*) Wenn andere, bey diesem Versuche mit Metallstaugen, diese mit Bläschen überzogen sahen; so kamen sie von der festen Luft des Wassers, das sie gebrauchten, und das nicht gekocht oder übergezogen war.

durch Schmelzhitze, aus Kupfer oder Bley Luft zu bekommen; sogar Hitze, bey welcher das fließende Metall aufkocht und zu Kalk wird, bewirkt das nicht, wenn die äußere Luft abgehalten wird.

Die Luft also, die man bey der Auflösung der Metalle in Säuren bekommt, kann weder ganz, noch zum Theil in den Metallen stecken, oder von einer in ihnen eingeschlossenen gemeinen Luft kommen.

Auch Säure giebt für sich selbst keine Luft; bey dem heftigsten Kochen steigen wohl einige wenige Bläschen auf; allein sie kommen von der in ihren Zwischenräumchen hängenden gemeinen Luft; setzt man aber diese gekochte Säure zu dem Metall, das auch bey der stärksten Verdünnung der äußern Luft und in der stärksten Hitze keine Luft gab; so kommt in kurzer Zeit eine äußerst ansehnliche Menge davon zum Vorschein; sie mus also aus der Vereinigung beyder entspringen, und kann von keiner eingeschlossenen Luft kommen.

Auch wenn man Kalk-, oder eine andere Säure verschlingende, Erde gestoßen, aber so dicht zusammengestampft hat, daß sich keine gemeine Luft darzwischen halten kann, und mit abgezogenem oder Kalkwasser zugedeckt unter die Luftpumpe bringt, kommt keine Luft zum Vorschein, und das Kalkwasser wird nicht trübe.

Auch durch Hitze kommt zwar aus diesen Erden etwas, aber doch nur wenig Luft zum Vorschein: giebt man aber, nachdem sie in der stärksten Hitze keine Luft mehr gegeben haben, Säure darauf;

so kommt noch beträchtlich viele Luft zum Vorschein.

Die Erden haben also, so wenig als die Metalle, Luft in sich, und die wenige, die man durch Hitze daraus erlangt, kommt nicht von der eingeschlossenen Luft, die nun los wird; (denn sie tritt schon anfangs bey schwacher Hitze aus, die, wenn man sie auch noch so sehr verstärkt, doch nicht mehr los macht:) sondern von einer Säure, welche in den meisten dieser Erden steckt; da sie aber nur wenige Säure haben, so bekommt man durch blosse Hitze nur wenige Luft, aber, wenn man nun Säure zusetzt, von neuem viel mehr; so wie diejenigen, welche gar keine Säure haben, z. B. lebendiger Kalk, ohne Zusatz von Säure, auch nicht die mindeste Luft geben. — — Auch hier also entsteht die Luft aus der Vereinigung der Säure mit Erde. Durch Hitze erlangt man nur aus solchen Körpern Luft, die für sich schon einige Säure haben; oder man mus ihnen einige Säure zusetzen, und denn bekommt man viel mehr. — — Hat man ein gewisses Maas Kreide ganz in Säure aufgelöst, und setzt die Auflösung, wenn keine Luft mehr kommt, in das Feuer, und sieht endlich auch da keine Luft mehr kommen; sollte da die Luft, wenn sie schon in den Körpern steckt, die Kreide noch nicht verlassen haben? und doch kommt, wenn man wieder Säure aufgiesst, und sie in die Hitze stellt, wieder Luft zum Vorschein. — — Fast alle Körper geben durch solche wiederhohlte Beymischung von Säure bey nämlicher Hitze, anhaltend Luft Löst man Queckſilber in Salpetersäure auf, so steigt eine ansehnliche Men-

ge Luft auf; verstärkt man die Hitze stufenweise, so hält dieses an; endlich aber kommt ein Zeitpunkt, da es aufhört; *) nachher aber kommt wieder eine grosse Menge. Hört man nun auf, und untersucht das Queckſilber, das nun durch die Entziehung seiner eingeschlossenen Luft sehr verändert seyn muste, so hat es, und zwar schon, ehe es mit der äußern Luft in Berührung kommt, seine gewöhnliche Gestalt: behandelt man dieses Queckſilber wieder eben so, so zeigt es wieder die gleichen Erscheinungen, und dieses läst sich so oft mit demselbigen Queckſilber wiederhohlen, als noch etwas davon übrig ist.

Man gebe auch zu, daß einige gemeine Luft in den Körpern steckt, welche durch keine Verdünnung der äußern Luft oder Hitze losgemacht werden kann; so ist sie doch nicht unabscheidbar, und gewis von Körpern losgerissen, die eine so starke Auflösung erlitten haben; da sie aber noch beständig Luft, und zwar dieselbe Art von Luft durch dieselbigen Mittel, wie zuvor, geben, so kann diese nicht von einer eingeschlossenen Luft kommen. — — Die Meynung, die mancherley Arten Luft seien nur gemeine Luft, die in den Körpern stecke, aber sich bey ihrer Entwicklung mit andern Stoffen vereinige, die entweder von dergleichen Körpern, oder von der zugegossenen Säure kommen,

*) Woher diese Erscheinung die man beständig wahrnimmt, ehe dephlogistisirte Luft kommt, wenn hier nichts geschieht, als daß die eingeschlossene Luft durch Säure und Hitze entwickelt wird? Sollte nicht eher eine Veränderung der Stoffe vorgehen, die zur dephlogistisirten Luft werden sollen, wodurch das Uebergehen der Luft einige Zeit aufgehalten wird?

kommen, hat z. B. bey der festen, bey der entzündbaren, bey der Salpeterluft einige Wahrscheinlichkeit; denn diese scheinen mehr zusammengesetzt, als gemeine Luft; aber bey der dephlogistirten Luft, welche nicht so zusammengesetzt ist, hat sie mehr Schwürigkeit. — — Man nehme einmal an, die verschiedenen Arten Luft stammen von der gemeinen in den Körpern steckenden Luft; man denke sich ein Metall in dem Zustande, daß seine gebundene Luft durch Säure losgemacht werden kann, welche Art Luft mus zu Anfang aufsteigen? Muste sie nicht der gemeinen Luft ähnlicher seyn, als diejenige, welche auf sie folgt, weil da die Bestandtheile der Körper noch nicht so auseinandergerissen sind, sie sich also der austretenden Luft nicht in solcher Menge beymischen können? Und doch ist die Luft, die man von Metallen durch Vitriol- oder Salpetersäure bekommt, zu Anfang nicht minder entzündbare oder Salpeterluft, als in der Folge; noch mehr, wenn keine von diesen Luftarten mehr aufsteigt, und man die Körper, aus welchen man sie erhielt, in die Hitze bringt, denn erst kommt dephlogistisirte Luft, und also allein gemeine Luft. Sollte also die gemeine Luft viel stärker in den Körpern gebunden seyn, als ihre übrigen Bestandtheile? Denn da diese ihres brennbaren Wesens beraubt sind, welches doch als ein Bestandtheil der Metalle anerkannt werden mus, sollten sie noch mit so vieler gemeinen Luft verbunden seyn, wenn dephlogistisirte Luft allein wegen des brennbaren Wesens von der gemeinen verschieden wäre. — — Wir wollen nun die Menge Luft, welche einige Körper

geben, betrachten, ohne auf feste, brennbare oder Salpeterluft Rücksicht zu nehmen; wären sie gemeine Luft mit Zusatz anderer Stoffe, so müsten sie nur aus einem kleinen Antheil gemeiner Luft bestehen, die fremden Stoffe könnten nemlich die Luft weit mehr ausdehnen: ist dephlogistisirte Luft nur durch eine geringere Menge brennbaren Wesens von gemeiner verschieden, so kann sie keine grössere Ausdehnbarkeit besitzen, als diese; wie ist es also wahrscheinlich, daß 12000 Würfelzolle, die man an dephlogistisirter Luft aus einem Pfunde Salpeters erhält, darinn fest gesteckt haben? *) Daß in 8 Skrupeln verkalkten Queckfilbers 26 Würfelzolle Luft gewesen sind?

Wäre dephlogistisirte Luft nun die eingeschlossene gemeine Luft, ihres brennbaren Wesens entledigt; so müste sie auch durch Vermischung mit brennbarem Wesen wieder zu gemeiner Luft werden: dies geschieht aber nicht, sondern sie wird durch Zusatz vom brennbaren Wesen aus dem Zustande einer Luft herausgeworfen; denn sie nimmt, so oft brennbares Wesen in sie tritt, ab, so daß nicht $\frac{1}{30}$, oft nicht einmal so viel mehr davon übrig bleibt, und was zurück bleibt, ist immer noch dephlogistisirte Luft: man kann zwar de-

*) Man könnte auch fragen: Wo bleibt aber die Salpetersäure? warum vereinigt sich eben diese Säure, wenn sie auf Kreide gegossen wird, dort mit gemeiner Luft, die in der Kreide stecken soll, und macht mit ihr feste Luft? Warum geschieht hier nicht eben das? Warum bekömmt man hier so viel mehr dephlogistisirte Luft, als dort mit einer aufbrausenden Erde feste Luft? Sollte da nicht eher das Gegentheil statt haben, da noch etwas zugesetzt wird?

dephlogistisirte Luft, wenn man ihr das brennbare Wesen in grosser Menge, und schneller, als sie es aufnehmen kann, mittheilt, doch nur wenig davon, in phlogistisirte Luft verwandeln, die doch noch sehr von gemeiner verschieden ist. —— Erwägt man vollends, daß sich unter Umständen, die so geschickt zu seyn scheinen, ihre Gegenwart zu bemerken, in dergleichen Körpern keine Luft zeigt, daß die Hervorbringung der Luft, vermuthlich der dephlogistisirten, hauptsächlich durch Destillation geschieht, und daß sogar dephlogistisirte Luft, die mit gemeiner so nahe überein zu kommen scheint, gar sehr von ihr verschieden ist; so läst sich behaupten, daß die verschiedenen Luftarten ihren Ursprung nicht der gemeinen Luft zu verdanken haben, sondern zur Zeit ihrer Erscheinung gebildet werden. Welches sind also die Bestandtheile der verschiedenen Arten Luft? —— In der sauren Luft entdeckt man Säure, und zwar die Säure, die man zu ihrer Hervorbringung gebraucht hat, deutlich; also besteht sie vornemlich aus dieser Säure. Aber schon ihre Flüßigkeit läst noch einen andern Stoff vermuthen. —— Nimmt man mit Stahl das brennbare Wesen als einen Stoff an, durch dessen Beytritt die Säuren flüchtig werden, vergleicht man damit die Umstände, unter welchen man die saure Luft bekommt, wenn man nemlich die Säure mit brennbaren Körpern vereinigt: so folgt daraus, daß brennbares Wesen einen Bestandtheil der sauren Luft ausmacht.

Uns dünkt aber doch, daß der Uebergang der Säure in Luft nicht blos vom brennbaren Wesen kommt; bey jeder Hervorbringung von Luft äußert

sich Hitze; die meisten Luftarten erfordern sogar äussere Hitze: man sollte daher glauben, die Hitze seie durchaus nothwendig, um die Säure mehr zu verfeinern, das brennbare Wesen flüchtiger zu machen, und beyde fester unter sich zu verbinden: woher soll man aber die Erscheinung der dephlogistisirten Luft leiten? Sie hat zu wenig brennbares Wesen, um dadurch Luftgestalt anzunehmen; Feuer spielt also bey der Hervorbringung der Luft eine wichtige Rolle. Diese Ursachen scheinen bey der Hervorbringung aller Luftarten zu würken.

Auch von der laugenhaften Luft ist es zu deutlich, daß Laugensalz einen ihrer Bestandtheile ausmacht, als daß sich daran noch zweifeln liesse; daß auch darinn brennbares Wesen ist, erhellt daraus, daß sie vom flüchtigen Laugensalze kommt, welches sich durch mehr brennbares Wesen vom gemeinen unterscheidet; auch hat sie die Eigenschaften des flüchtigen Laugensalzes. — — Daß man durch Vereinigung der sauren Luft, oder der Säure selbst mit mehrerem brennbaren Wesen, entzündbare Luft bekommt, scheint anzuzeigen, daß diese mit saurer Luft in einem gewissen Verhältniß steht, und schon bey dem ersten Anblick verräth sich in ihr das brennbare Wesen als der Hauptbestandtheil. Alle Körper, durch welche wir entzündbare Luft bekommen, enthalten 1) nicht allein brennbares Wesen, so daß man von solchen, die wenig haben, auch keine erlangt, sondern haben auch, nachdem sie entzündbare Luft gegeben haben, wirklich weniger brennbares Wesen. Setzt man 2) der Vitriolsäure nur wenig brennbares Wesen, z. B. Baumöhl oder Weingeist zu: so ist die aufsteigende

steigende Luft vitriolsaure Luft; setzt man mehr, etwa gleich viel Baumöhl oder Weingeist zu, so ist es entzündbare. Eben das ereignet sich auch bey der Kochsalzsäure. —— Gießt man 3) Vitriolsäure auf Metalle, die nicht so viel brennbares Wesen als Eisen haben, z. B. auf Silber, Kupfer oder Bley, so bekommt man vitriolsaure, hingegen mit Eisen entzündbare Luft: auch Kochsalzsäure giebt mit Kupfer oder Bley entzündbare Luft, die zu $\frac{3}{4}$ vom Wasser eingeschluckt wird; hingegen mit Eisen viel stärker entzündbare. — 4) Geben einige Metalle, vornemlich Eisen und Zink, durch blosse Hitze etwas entzündbare Luft, und halten, nachdem sie sie so gegeben haben, nun weniger brennbares Wesen.

Auch zeugt die Entzündbarkeit dieser Luft für ihr brennbares Wesen; sie schlägt aus der Auflösung des Braunsteins, wie es bey andern Arbeiten geschieht, bey welchen brennbares Wesen nicht wirkt, einen weissen Satz nieder; die Auflösung von Silber, Queckſilber oder Bley wird davon schwarz; sie löst sich langsam in dephlogistisirter und gemeiner Luft auf, und theilt ihnen ihr brennbares Wesen mit; wird sie in der Verbindung mit dephlogistisirter oder gemeiner Luft durch den elektrischen Funken angezündet, so bringt sie eben diejenige Veränderung in ihnen hervor, wie sonst brennbares Wesen; auch stellt sie Metallkalke wieder her. —— So wie das brennbare Wesen aus der entzündbaren Luft geschieden wird, welches geschieht, wenn man sie mit dephlogistisirter oder gemeiner Luft vermengt, und langsam darinn sich auflösen läst, oder schnell ansteckt; hört sie auf entzündbare Luft zu seyn.

Aber besteht die entzündbare Luft wohl allein aus brennbarem Wesen? Uns dünkt es nicht; denn 1) schlägt sie die Metalle nicht in ihrer Metallgestalt nieder, ehe ihr brennbares Wesen durch Entzündung losgemacht ist. 2) Ist ein grosser Unterschied zwischen der entzündbaren Luft, je nachdem sie durch diese oder jene Säure, aus diesem oder jenem Körper genommen ist. Wie wollte man 3) wenn entzündbare Luft nichts anders ist, als brennbares Wesen, die Hervorbringung und Natur der Salpeterluft erklären? Bestände diese aus Salpetersäure und entzündbarer Luft, wie geht es zu, daß wenn durch Berührung der gemeinen oder dephlogistisirten Luft die Säure geschieden wird, die zurückbleibende Luft das Licht auslöscht? Woher kommt es 4) daß, wenn Königswasser auf Eisen gegossen, und so entzündbare und Salpeterluft hervorgebracht wird, daß der eine Theil des brennbaren Wesens entzündbar ist, der andre nicht? Sollte das nicht eher von den verschiedenen Verbindungen, welche das brennbare Wesen mit den verschiedenen Säuren im Königswasser eingeht, herrühren? 5) Hat die entzündbare Luft, wenigstens diejenige, welche man von den Metallen bekommt, nicht die Eigenschaften und Verwandschaften, welche das brennbare Wesen in den Metallen hat; dieses ist mehr mit dephlogistisirter Luft und Säure verwandt, macht weisses Metall schwarz, und stellt die Metallkalke durch unmittelbare Berührung wieder her; die entzündbare Luft löst sich nur nach langer Zeit in dephlogistisirter, und auch denn nur vermöge der Verwandschaft ihres

brenn-

brennbaren Wesens mit dieser auf; so lange sie im Zustande der entzündbaren Luft ist, äussert sie weder mit dephlogistisirter noch mit gemeiner Luft Verwandschaft. 6) Können die Metalle vollkommen zu Kalk gebrannt, und ihres brennbaren Wesens beraubt werden, und doch bekommt man durch Feuer nur von einigen wenigen unter ihnen entzündbare Luft, und auch von diesen nur sehr wenige; durch Säure hingegen empfängt man eine sehr grosse Menge davon; woher dieser Unterschied, wenn durch beyde das brennbare Wesen nur ausgetrieben wird? 7) Brennbares Wesen macht mit dephlogistisirter Luft eine Säure, die mit der Säure der festen Luft Aehnlichkeit hat; bey der Verbindung der entzündbaren Luft mit dephlogistisirter bemerkt man nichts dergleichen: man kann sie sogar lange mit einander vermischt behalten, ohne daß sie ihren Luftzustand verlieren; erst wenn sich das brennbare Wesen durch Entzündung von anderen Bestandtheilen der entzündbaren Luft losmacht, geschieht eine Auflösung. 8) Man findet das brennbare Wesen nirgends ohne Grundlage; machte auch die entzündbare Luft hievon eine Ausnahme, so sollte sie sich doch auch als Luft, mit andern Körpern zu vereinigen suchen.

Welches ist nun diese Grundlage, mit welcher das brennbare Wesen in der entzündbaren Luft vereiniget ist?

1) Fast immer wird zur Darstellung dieser Luft Säure erfordert, und durch sie auch aus Körpern, die für sich keine geben, entzündbare Luft erhalten. 2) Setzt man einem mit saurer Luft geschwängerten

Wasser, Eisenfeile oder einen andern Körper zu, der genug brennbares Wesen enthält; so erhält man entzündbare Luft, und das Metall ist zum Theil verkalkt. 3) Setzt man in saure Kochsalzluft, wenn sie von Quecksilber umschlossen ist, Eisen oder Zink: so wird sie zu entzündbarer, und das Metall verkalkt. 4) Läst man entzündbare Luft über abgezogenem Wasser abbrennen, und setzt diesem Wasser Eisenfeile zu; so erlangt man von neuem entzündbare Luft? hier kann sie nur von der Säure kommen, die sich aus der zerlegten brennbaren Luft losgemacht, und mit dem Wasser vermischt hat. —— Inzwischen ist es sehr schwer, die entzündbare Luft in diese Bestandtheile zu zerlegen; wir haben sie oft und lange mit Wasser und Auflösung von Laugensalz geschüttelt, oder auch über der letztern eine geraume Zeit stehen lassen, aber ohne Spuren von Säure zu entdecken; daß sich inzwischen aus entzündbarer Luft, die man durch verdünnte Vitriolsäure, aus Eisen erhält, Säure entwickelt, wenn man oft nach einander den elektrischen Funken dadurch schlägt, haben die Hrn. v. Marum und Paets v. Trooſtwyk bemerkt; bey der Vorrichtung des H. Senebier geht die Säure in das Wasser über, ganz von der Natur derjenigen, vermöge welcher er die entzündbare Luft gewonnen hatte. —— Die Versuche des H. Cavendish, der durch Entzündung einer grossen Menge von entzündbarer Luft, die mit gemeiner oder dephlogistisirter vermischt war, Feuchtigkeit und unter gewissen Umständen Salpetersäure erhielt, haben wir aus Mangel an gehöriger Geräthschaft noch nicht wiederholt. —— In der geringen Menge Säure, welche

che die entzündbare Luft in sich hat, liegt auch der Grund, warum sie sich bey der Verbindung der entzündbaren Luft mit dephlogistisirter nicht zu erkennen giebt; erwägt man, wie viele entzündbare Luft aufgelöst werden muß, um eine gewisse Menge, Säure zu erhalten, und welcher feinen chemischen Prüfung es auch denn noch bedarf, um sie wahrzunehmen; bedenkt man, daß die dephlogistisirte Luft bey ihrer Auflösung ganz zu Säure wird, so ist es klar, daß diese grosse Menge Säure von der dephlogistisirten Luft die wenige Säure der entzündbaren sehr leicht unmerklich machen kann. —— Nimmt man einmal an, daß zur entzündbaren Luft Säure kommt; so sieht man erstlich, warum sie so sehr verschieden ist, je nachdem man diese oder jene Säure gebraucht; selbst die gleichen Säuren zeigen nach den besondern Umständen, unter welchen sie sich mit dem brennbaren Wesen vereinigen, einen merklichen Unterschied in der brennbaren Luft; so ist z. B. die Luft, welche durch Vitriolsäure aus Zink genommen wird, viel leichter, als diejenige, zu welcher man Eisen nimmt; dahingegen diejenige, welche man mit Vitriolsäure und Weingeist bekommt, entzündbarer und schwerer als die übrige ist. —— Daß die entzündbare Luft, welche durch flüchtiges Laugensalz hervorgebracht wird, oder die Verwandlung der laugenhaften Luft in entzündbare durch brennbares Wesen, welches also hier mit einer laugenhaften Grundlage gebunden ist, bewirkt werde, läst sich keinesweges zweifeln: diese Verbindung ist so fest, daß, wenn man sie einige Zeit über Wasser stehen läst, das mit Vitriolsäure stark sauer gemacht ist, und nachher damit schüttelt,

sie

sie doch bey ihrer Auflösung dem Wasser so vieles Laugensalz mittheilt, daß dieses, wenn man ihm ein wenig Salpetersäure zusetzt, augenblicklich einen weissen Rauch von sich giebt: also kann auch Laugensalz mit brennbarem Wesen, entzündbare Luft machen; in allen Arten brennbarer Luft, ist also der eine Bestandtheil ein Salz. —— Zwar erhält man, auch nach unsern Versuchen, wenn man Metalle in Wasser bringt, entzündbare Luft; allein Wasser hat, so lange es nicht übergezogen oder gekocht ist, immer einige feste Luft; ihre Säure kann daher die Erzeugung der entzündbaren Luft veranlaßt haben; denn nimmt man gekochtes oder abgezogenes Wasser zum Versuche, so zeigt sich keine, und das Metall wird nicht einmal angegriffen. Auch durch blosse Hitze gewinnt man aus einigen Metallen entzündbare Luft; dieses gilt inzwischen nur vom Zink, nicht von andern Metallen; und auch Zink giebt wenig; und was man vom Eisen erhält, ist nur sehr schwach entzündbar; zu dem haben H. Bergmann und Scheele bewiesen, daß in allen *) Metallen Säure als ein Bestandtheil stecke: so lange man also nicht zeigen kann, daß sie sich geirrt haben, fehlt man, wenn man annehmen will, daß zu dieser entzündbaren Luft keine Säure komme. —— Wollte man aber auch nicht zugeben, daß die Metalle eine Säure haben, so steckt sie doch wahrscheinlich im Zink, da er, wie die meisten Halbmetalle, eine grosse Menge Arsenik

*) Es bewiesen zu haben, bildeten sie sich selbst nicht ein. U.

senik *) und dieser einen Theil mineralischer Säure in seiner Zusammensetzung hat. Da nun Zink ausser Eisen das einzige Metall ist, welches durch blosse Hitze entzündbare Luft giebt, und Zink davon weit mehr giebt, als Eisen, und sich, in Rücksicht auf Zink noch nicht bestimmen läst, ob nicht Säure dabey im Spiel ist; so schränkte sich dieser Einwurf blos auf das Eisen ein, das ohne Säure durch blosse Hitze entzündbare Luft liefert. —— Einige Naturkundige sehen auch Erde oder Wasser als Bestandtheil der entzündbaren Luft an; daß sie nach einiger Zeit einen erdhaften Satz zu Boden fallen läst, zeigt gerade, daß die Erdtheilchen, die mit der entzündbaren Luft aus den Körpern treten, nur zufällig darinn sind; denn sie ist nachher noch eben so entzündbar; auch macht es keinen Unterschied in der Hervorbringung der entzündbaren Luft, ob die Körper mehr oder weniger Erde halten; es zeigt sich bey der Zerlegung dieser Luft keine Erde; selbst die geringe eigenthümliche Schwere der entzündbaren Luft macht den Erdgehalt unwahrscheinlich.

Wahrscheinlicher ist es, daß Wasser in der entzündbaren Luft steckt; denn um mit Vitriolsäure aus Metallen entzündbare Luft zu gewinnen, wird Zusatz von Wasser erfordert; auch die feste Luft greift das Eisen für sich nicht an, ist sie aber mit Wasser vereinigt, so löst sie Eisen auf, und giebt entzündbare Luft; 2) geben vermodernde Gewächstheile nur denn ent-

*) Den Beweis dieses Satzes dürften die Leser verlangen; aber die V. haben es nicht für gut gefunden, sich dabey aufzuhalten. U.

entzündbare Luft, wenn sie im Wasser faulen, nicht auf Queckſilber; vermengt man 3) entzündbare Luft mit gemeiner oder dephlogiſtiſirter, läſt dieſes Gemiſch unter ein trockenes Glas gehen, ſo daß nicht die geringſte Feuchtigkeit darinn iſt, und zündet es nun durch den elektriſchen Funken an, ſo füllt ſich das Glas auf einmal mit einem dicken Nebel, der nachher zu einer ſichtbaren Menge Feuchtigkeit wird.

Uns dünkt aber, der Beytritt des Waſſers zur Vitriolſäure und feſten Luft deswegen erfordert zu werden, um dieſen Säuren eine gröſſere Wirkſamkeit auf das Metall zu geben; auch bey dem Modern der Gewächſe ſcheint es nur in ſo weit zu wirken, als es dient, das brennbare Weſen ſchneller loszumachen, gleichwie auch in andern Fällen, wenn dieſes ſchneller entwickelt wird, die Luft entzündbar oder nicht entzündbar iſt. Was endlich die Feuchtigkeit betrift, die man im erwähnten Verſuche wahrnimmt, läſt ſich 1) nicht beſtimmen, von welcher Luft ſie kommt, 2) enthalten auch andere Arten Luft einiges Waſſer; wenn man z. B. dephlogiſtiſirte oder gemeine Luft, mit Salpeterluft zuſammen bringt, ſo ſieht man eine ähnliche Feuchtigkeit im Glaſe; dieſe Feuchtigkeit ſcheint uns alſo mehr zufälliger Weiſe in der entzündbaren Luft zu ſtecken, als einen Beſtandtheil derſelbigen auszumachen: da man ferner entzündbare Luft bekommt, wenn man Körper die brennbares Weſen enthalten, an Kochſalzluft bringt, und dieſe beynahe alle Feuchtigkeit verloren hat, bey deren Gegenwart ſie nicht als Luft beſtehen könnte, ſo wird dieſe Meynung noch wahrſchein-

scheinlicher. — — Es können also Wassertheilchen in der entzündbaren Luft seyn, können sogar ihre Entzündbarkeit vermehren, welches daraus erhellt, daß diese Luft, so wie sie an Schwere, und also auch an Menge von Wassertheilchen zunimmt, entzündbarer ist, und der Dampf aus der Dampfkugel die Entzündung der Körper sehr vermehrt; aber sie sind nicht nothwendig zu ihrem Wesen. — — Aber ist die entzündbare Luft ein Bestandtheil des Wassers, wie die Hrn. Lavoisier und Cavendish glauben? *) Wir erinnern hier nur, daß nicht blos, wenn dephlogistisirte und entzündbare Luft mit einander zerlegt werden, Feuchtigkeit zum Vorschein kommt; sondern daß man eben dieses wahrnimmt, wenn dephlogistisirte Luft mit brennbarem Wesen beladen wird, noch mehr, wenn man dephlogistisirte und Salpeterluft in grosser Menge mit einander vereinigt; wäre aber entzündbare Luft ein Bestandtheil des Wassers, so müste ohne sie kein Wasser zum Vorschein kommen. — 2) Kann Hr. Lavoisier nicht beweisen, von welcher Luft das Wasser kommt; wäre entzündbare Luft nichts anders, als mit brennbarem Wesen beladenes Wasser, und dephlogistisirte Luft nichts anders, als entbrennbartes Wasser, so müste das Wasser durch Vermehrung oder Verminderung seines brennbaren Wesens aufhören, Wasser zu seyn; wovon uns kein Beyspiel bekannt ist. 3) Warum verbinden sich entzündbare und dephlogistisirte Luft

*) Wir übergehn hier die, unsern Lesern schon genug bekannten, Beweise dieser Naturforscher, für ihre Meynung.

Luft nicht, ehe sie angesteckt werden, mit einander zu Wasser? —— 4) Die Feuchtigkeit, die man so erhält, müste nichts anders, als Wasser seyn; aber schon Hr. Cavendish erwähnt, daß sich, nachdem man den Versuch einigemal wiederholt hat, Säure offenbahrt; freylich nur bey einer gewissen Anzahl von Wiederholungen, denn wiederholt man öfters, so verschwindt sie wieder: allein dieses kann nicht beweisen, daß die Feuchtigkeit Wasser ist; denn, wäre sie auch z. B bey der sechsten Wiederholung des Versuchs eine starke Säure, so kann diese Säure, wenn der Versuch zwölf oder mehrmal wiederholt wird, zwar versüst werden, aber nicht verschwinden: da nun in verschiedenen andern Fällen, Säuren durch brennbares Wesen versüst werden, und ihren sauren Geschmack ablegen; so leiten wir von dem wiederholten Austreten des brennbaren Wesens aus der entzündbaren Luft und Eindringen in die Säure, die Erscheinung ab, daß man zulezt keine Säure mehr bemerkt, wenn gleich die Feuchtigkeit kein einfaches Wasser ist.

Die beyden Luftarten, dephlogistisirte und entzündbare, lassen also bey ihrer Auflösung die Feuchtigkeit fahren, welche zufällig in ihnen steckte. Der andere Beweis für diese Meynung, gründet sich auf die vorgebliche Zerlegung des Wassers.

Allein 1) sagt Hr. Lavoisier nicht, mit was für Wasser er seine Versuche machte; denn mit Wasser, das, wie das gemeine, feste Luft enthält, läst sich allerdings aus Eisenfeile entzündbare Luft gewinnen; hat er solches Wasser gebraucht, so konnte

seine

seine feste Luft, wenn vollends starke Hitze gegeben wurde, mit dem brennbaren Wesen des Eisens desto mehr entzündbare Luft liefern. 2) Warum glückt der Versuch nur mit Zink und Eisen, nicht mit andern Metallen, ob sie gleich eben so leicht verkalkt werden können? 3) Daß das Verkalken der Metalle durch ihre Vereinigung mit dephlogistisirter Luft geschieht, muß erst noch erwiesen werden; und wäre es erwiesen, so müste das Verkalken nur in dephlogistisirter und gemeiner Luft geschehen können; dem Gr. v. Morozzo ist es aber auch in fester und Salpeterluft gelungen; das Verkalken der Röhre kann eben sowohl von dem brennbaren Wesen, welches das Wasser vom Metall los gemacht hat, als von dephlogistisirter Luft kommen, die sich daran setzte. 4) Auch ließe sich nicht erklären, warum entzündbare Luft durch Schütteln mit Wasser verbessert wird; hat das Wasser einmal so viele entzündbare Luft in sich, als zu seiner Zusammensetzung nöthig ist, so kann es keine mehr aufnehmen; auch kann von der entzündbaren Luft kein neues Wasser entstehen, weil es an der dephlogistisirten Luft fehlt, welche mit der entzündbaren Luft Wasser bilden soll. Ereignete sich in der glühenden Röhre eine Zerlegung des Wassers, in entzündbare und dephlogistisirte Luft, wie sollte es hier ohne Knall abgehen? Entzündbare Luft besteht also aus brennbarem Wesen und Salz, vielleicht auch aus Wasser.

Auch Salpeterluft kommt der sauren Luft nahe, näher, als entzündbare. Daß sie Salpetersäure

enthalte, erhellt schon aus ihrer Bereitung, welche ohne diese nicht geschehen kann: da nun Salpetersäure, wie andere Säuren, die Metalle zu Kalk zerfrist, und ihres brennbaren Wesens beraubt; so muß der Unterschied zwischen der Luft, welche man durch andere Säuren von Metallen bekommt, und derjenigen, welche man durch Salpetersäure erlangt, von der in der letzten vorhandenen Salpetersäure abhängen.

Vermengt man Salpeterluft mit gemeiner oder dephlogistisirter über Queckfilber; so wird die Salpeterluft zerlegt, und kurz darauf wieder Salpeterluft erzeugt: da nun Salpetersäure die einzige Säure ist, welche Queckfilber angreift, und so mit ihm Salpeterluft darstellt; so muß auch bey der Zerlegung der Salpeterluft Salpetersäure abgeschieden worden seyn. Ist dieses, so muß, so oft sich Salpetersäure mit brennbarem Wesen verbinden kann, Salpeterluft entstehen. Füllt man ein Glas, das auf Metall steht, grossentheils mit Salpeterluft, und den kleinen übrigen Theil mit gemeiner an, so wird das Metall eben so angegriffen, wie vom Salpetergeist, und es erzeugt sich durch diese Wirkung der entbundenen Salpetersäure von neuem Salpeterluft; setzt man das Glas bey diesem Versuche nicht auf Metall, sondern auf Kork, so wird auch dieser gelb zerfressen; nimmt man statt eines andern Metalls Gold, so bemerkt man an diesem auch keine Veränderung: Stellt man diesen Versuch über einer gewissen Menge Wasser an, so wird dieses zu Scheidewasser.

Setzt

Setzt man in Salpeterluft etwas Salmiakgeist, und läst nachher etwas gemeine Luft zu, so entstehen weiße Dämpfe, wie wenn man flüchtiges Laugensalz mit Salpetergeist in Berührung bringt; läst man diesen Dämpfen Zeit, sich zu setzen, so bildet sich flammender Salpeter, der aus Salpetersäure und flüchtigern Laugensalze besteht. — Läst man Salpeterluft durch Scheidewasser gehen, so nimmt es am Gewichte und Stärke zu; läst man sie durch Vitriolsäure oder zerflossenes Weinsteinsalz gehen, so ändert sie sich nicht.

Vermengt oder setzt man nur Salpeterluft an gemeine Luft: so entstehen rothe Dämpfe, die an Farbe und Geruch den Dämpfen des rauchenden Salpetergeistes ganz ähnlich sind.

Inzwischen ist die Salpeterluft nicht die Salpetersäure selbst; denn wenn man flüchtiges Laugensalz in Salpeterluft setzt, bemerkt man weder an dieser noch an jenem eine Veränderung; da doch, sobald jenes mit der Säure selbst in Berührung kommt, sogleich weiße Dämpfe aufsteigen: sobald man aber gemeine Luft herein läst, zeigen sich solche weiße Dämpfe; es muß also mit der Salpetersäure noch etwas verbunden seyn, das ihre Vereinigung mit dem Laugensalze verhindert.

Füllt man eine Flasche mit ganz engem Halse mit Salpeterluft, und bringt die Lippen wohl geschlossen oder auch die Zunge an die Mündung, so bemerkt man nicht die mindeste Säure; läst man aber nur etwas gemeine Luft zu, so verräth sie sich. — Wasser durch Lackmus blau gefärbt,

ändert seine Farbe von Salpeterluft nicht; schüttelt man sie aber einige Zeit damit, so daß die im Wasser befindliche reine Luft austritt, so wird es roth. — Was ist aber in der Salpeterluft mit Salpetersäure verbunden? — Giest man Salpetersäure auf Körper, die genug brennbares Wesen haben, als: Metalle, Holzkohlen, Naphthen, Oehle, Kleber u. a. so entsteht Salpeterluft; giest man sie auf solche, die weniges oder kein brennbares Wesen haben, als: Metallkalk und Kalkerden, so erhält man feste und dephlogistisirte, aber niemals entzündbare Luft.

Die Metalle, durch welche man Salpeterluft erhalten hat, sind ihres brennbaren Wesens beraubt, und geben, wenn man von neuem Salpetersäure aufgiest, nicht mehr Salpeterluft; dieses zeigt also, daß, so lange genug brennbares Wesen vorhanden ist, womit sich die Salpetersäure vereinigen kann, Salpeterluft entsteht, daß sich aber ohne brennbares Wesen keine bildet.

Je nachdem die Körper mehr oder weniger brennbares Wesen enthalten, wird auch mehr oder weniger Salpetersäure zu Salpeterluft: so giebt Eisen mit dergleichen Menge Salpetersäure viel mehr Salpeterluft als Kupfer, und dieses mehr als Bley. — Giest man auf Körper, welche, weil sie weniges brennbares Wesen enthalten, mit gemeinem Scheidewasser keine Salpeterluft geben, rauchenden Salpetergeist, der schon einen Theil brennbaren Wesens mit sich vereinigt hat, so bekommt man nun Salpeterluft. — Brennbares

Wesen

Wesen, ist also der Bestandtheil, der mit Salpetersäure Salpeterluft macht; seine Gegenwart in dieser Luft erhellt auch aus folgenden Versuchen. Vermengt man Salpeterluft mit gemeiner oder dephlogistisirter, so wird die erstere zu Salpetersäure, die letztere aber so verändert, als wenn sie mit brennbarem Wesen beladen wäre.

Setzt man die Salpeterluft gemeiner oder dephlogistisirter Luft zu, so löst sich weit mehr davon auf, als von entzündbarer; sie löst sich auch desto schneller auf, je mehr die Luft, mit welcher sie vermengt wird, brennbares Wesen in sich zu nehmen im Stande ist; aber sie wird anfangs nur zu rothen Dämpfen von Salpetersäure, ein Zustand, welchen diese Säure dem brennbaren Wesen zu verdanken hat.

Die Salpetersäure, die man bekommt, wenn man das Wasser, worüber man Salpeterluft mit gemeiner oder dephlogistisirter Luft vermengt hat, überzieht, ist stark phlogistisirt. — Brennbares Wesen ist also auch ein Bestandtheil der Salpeterluft, aber es ist darinn viel schwächer mit der Säure vereinigt, als in der entzündbaren; beyde erfordern zur Auflösung in ihre Bestandtheile Hitze, und selbst den rothen Rauch, den die Salpeterluft, wenn sie zerlegt wird, von sich giebt, kann man als Flamme ansehen; beyde müßen, wenn man sie zerlegen will, mit einer andern Luft versetzt werden, welche das brennbare Wesen in sich aufnimmt, und werden in desto größerer Menge zerlegt, je reiner die ihnen zugesetzte Luft ist;

beyde zerlegen die ihnen zugesetzte Luft um desto mehr, je reiner diese ist, und können daher als Eudiometer gebraucht werden; in beyden entdeckt man erst bey ihrer Zerlegung Säure.

Der Unterschied der Salpeterluft liegt also in der Beschaffenheit der Salpetersäure, und der Art, wie sie sich mit brennbarem Wesen vereinigt ist.

Daß die Salpeterluft weniger brennbares Wesen enthält, erhellt 1), wenn man versucht, wie viele gemeine Luft nöthig ist, um eine gleiche Menge Salpeterluft, und entzündbare Luft ganz zu zerlegen; die letztere erfordert weit mehr; da nun die Zerlegung der Salpeterluft und der entzündbaren, auf einer Abscheidung des brennbaren Wesens von der Säure beruht, und gemeine Luft nur einen gewissen Theil von jenem in sich nehmen kann, so folgt daraus auch, daß, je mehr gemeine Luft nöthig ist, um diese Abscheidung ganz zu vollenden, eine solche Luft auch desto mehr brennbares Wesen in sich hat. — — 2) Läst sich der Beweis auch umkehren, nemlich die Zerlegung einer gleichen Menge gemeiner Luft oder dephlogistisirter wird durch eine gleiche Menge entzündbarer Luft viel stärker zuwege gebracht, als durch Salpeterluft; da nun die Zerlegung der gemeinen oder dephlogistisirten Luft, von der Menge des brennbaren Wesens abhängt, welche sie empfangen: so muß die entzündbare Luft vielmehr brennbares Wesen in sich haben. — — 3) Versetzt man entzündbare Luft in Umstände, da sie mehr

brenn-

brennbares Wesen bekommen kann, so verändert sie sich nicht; Salpeterluft hingegen wird dadurch zu entzündbarer Luft; in der entzündbaren Luft ist also die Säure ganz mit brennbarem Wesen gesättigt, in der Salpeterluft kann sie noch mehr aufnehmen; also hat diese weniger brennbares Wesen. — — 4) Bey der Zerlegung der entzündbaren Luft kann man durch ihr brennbares Wesen die Metalle wieder herstellen; durch Salpeterluft nicht; sie muß also weniger davon enthalten. — — 5) Bekommt die Salpeterluft mehr brennbares Wesen, oder nimmt man einen Theil ihrer Säure hinweg, so wird sie zu einer mehr oder minder entzündbaren Luft; setzt man Eisen, das mit Salpetersäure, Salpeterluft gegeben hat, auf das Feuer, und verursacht dadurch, daß mehr brennbares Wesen aufsteigt, und sich mit der noch zurück gebliebenen Säure vereinigt, so erhält man entzündbare Luft. Die Salpeterluft selbst wird zu entzündbarer, wenn man z. B. ein Gemenge aus Eisenfeile und Schwefel, Schwefelleber, Luftzünder, einige Zeit darein setzt, von welchen sie mehr brennbares Wesen in sich nimmt; selbst, wenn Salpeterluft einige Zeit mit Eisen in Berührung ist, geschieht dieses, sowohl durch die Wirkung ihrer Säure auf das Eisen, als durch das losgewordene brennbare Wesen des Eisens; wenn endlich Salpeterluft so lange über flüchtigem Laugensalze steht, daß sie um $\frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{4}$ abnimmt, und dadurch einen Theil ihrer Säure verliert, so

lösch sie nicht mehr, wie Salpeterluft, die Flamme aus, sondern macht sie vielmehr größer.

In wie fern kann aber die schwächere Verbindung dieser Säure mit dem brennbaren Wesen ein Grund dieses Unterschieds seyn?

Die Salpeterluft hat zwar mehr brennbares Wesen in sich, als die saure Luft, aber nicht so viel, als die entzündbare; selbst die schwächere Verbindung der Säure mit dem brennbaren Wesen in der Salpeterluft, scheint uns von der geringern Menge dieses brennbaren Wesens abzuhängen. — — Hat wohl die Salpeterluft auch Erde in sich? Wäre die Erde, welche sie manchmal fallen läst, wenn sie eine Zeit lang gestanden ist, ihr wesentlich, so müste sie, sobald sich diese abgeschieden hat, aufhören Salpeterluft zu seyn: auch müste die Gewinnung der Salpeterluft mit mehr Vortheil geschehen, je nachdem die Körper, welche man der Salpetersäure zusetzt, mehr oder weniger Erde halten, und endlich müste man jenen erdhaften Satz bey jeder Gewinnung von Salpeterluft wahrnehmen, welches doch nicht geschieht. — — Unter allen Luftarten kommt die feste Luft der sauren am nächsten; aber sie ist nicht nur schwächer, sondern ihre Säure ist auch von jeder andern Säure verschieden. — — So wie andere Säuren, so kann man auch die feste Luft in einem Zustande betrachten, worinn sie nicht als Luft, sondern als eine besondere Säure mit gewissen Körpern vereinigt ist, und in einem andern, worinn sie sich als Luft zeigt.

Als

Als eine feste Säure steckt sie in den Körpern, woraus man sie durch blosse Hitze gewinnt, und sie erst durch diese in den Zustand von Luft versetzt, wie dieses auch bey andern Säuren statt hat.

Daß sich die feste Luft, wie eine andere Säure mit den Körpern verbinden kann, zeigt sich, wenn man Laugensalz in die feste Luft stellt, denn es vereinigt sich nicht nur viel mehr Laugensalz damit, als sich in dem Zustande von Luft darinn aufhalten kann, sondern sie mildert auch seine Schärfe, macht es zum Mittelsalze, und kann nur durch eine stärkere Säure daraus vertrieben werden. — — Von dieser Verbindung der festen Luft, in dem Zustande einer festen Säure, welche wir feste Luftsäure nennen wollen, kommt es, daß die Gewinnung der Luft sehr oft mit Aufbrausen verknüpft ist, wo denn die dabey entstehende Hitze zugleich veranlast, daß die losgerissene Säure flüchtig und zu Luft wird.

Zwar steckt die feste Luft in vielen Körpern, aus welchen man sie bekommt, schon als feste Säure; aber sie kann auch außer ihnen gebildet, und andre Säuren können darin verwandelt werden, denn 1) erhält man aus Körpern, welche feste Luftsäure enthalten, weit mehr feste Luft durch einen Zusatz von Säure, als durch bloße Hitze; geschähe dieses deswegen, weil die Säuren die feste Luftsäure besser losmachen, so müsten die Körper, welche in der Hitze keine feste Luft mehr geben, nun noch mit Säuren aufbrausen und noch mehr feste Luft geben; dieses geschieht aber nicht. Wir glau-

ben daher, daß die Hitze *) bey diesem Aufbrausen, welche macht, daß die feste Luftsäure flüchtig wird, und Luftgestalt annimmt, auch veranlaßt, daß ein Theil der zugesetzten Säure flüchtig, und durch Vereinigung mit gewissen andern Bestandtheilen dieser Körper zu fester Luft wird. 2) Verschiedene Körper, welche weder durch bloße Hitze, noch durch Aufgießen von Säuren, feste Luft geben, geben sie, wenn Säure und Hitze zugleich wirken; sogar, wenn sie unter beyderley Umständen keine Luft mehr geben, und wieder mit Säure begossen und nachher in die Hitze gestellt werden, geben sie sie nun wieder, und dieses kann mehrmals wiederholt werden. Ueberdies erhält man, durch Säure und Hitze zugleich, auch aus solchen Körpern, die keine feste Luftsäure hatten, z. B. aus gebrannter Bittererde, ungelöschtem Kalk, gestossenem Glase, Eisenvitriolkristallen, gebranntem Alaun u. d., feste Luft. 3) Kann man die Luft, welche die Körper geben, als feste Luft, oder als eine andere Art Luft erhalten, wenn man diesen Körpern mehr Säure zusetzt. So bekommt man z. B. aus der Mennige vor der dephlogistisirten Luft etwas weniges feste Luft; befeuchtet man sie aber zuvor mit Säure, so giebt sie viel mehr feste Luft: Gießt man auf Kreide, auch auf solche, die ihre feste Luft schon durch Hitze von sich gegeben hat, so vielen Salpetergeist, daß sie damit einen dünnen Brey macht, und trocknet man diesen

*) Nicht bey jedem dergleichen Aufbrausen ist Hitze. U.

diesen über einem schwachen Feuer, setzt die eine Hälfte blos in die Hitze, und giest auf die andere noch einmal Salpetersäure, so giebt jene, dephlogistisirte, diese feste Luft. 4) Endlich kommt auch die Luft, welche die Körper sonst geben, als feste Luft zum Vorschein, wenn man mehr Säure damit vereinigt. So geben z. B. Mennige und Kreide, nachdem sie feste Luft geliefert haben, dephlogistisirte: nimmt man sie aber, indem sie diese von sich geben, aus dem Feuer, setzt etwas warme Säure zu, und bringt sie wieder ins Feuer, so geben sie nun wieder feste Luft. Da also in diesen Beyspielen der erste Grund von der Erscheinung der festen Luft in der zugesetzten Säure liegt, so daß sie nicht mehr kommt, wenn es den Körpern an Säure zu gebrechen anfängt, und wieder kommt, wenn sie wieder mit Säure vermengt werden, und sich nicht denken läst, daß dieses blos von dem Austreiben der festen Luftsäure aus diesen Körpern kommt, um so mehr, da es sich auch bey solchen Körpern vereinigt, die keine feste Luftsäure besitzen: so glauben wir, daß auch andere Säuren, als feste Luft dargestellt werden können. —— Wirklich erhielt der Gr. v. Morozzo aus fester Luft, die mit Weinsteinsalz und Vitriolsäure gemacht war, einen vitriolischen Weinstein, der nach einiger Zeit daraus nieder fiel; daß dieses nicht von einem Theile der Vitriolsäure kam, welcher durch das Aufbrausen verflüchtigt wurde, zeigt sich daraus, daß der Gr. v. Morozzo

10220 feste Luft aus Kreide durch Salpetersäure gewonnen, zu Salpeterluft machte.

Auch wir haben Spuren der Säure, durch welche wir feste Luft gewannen, noch in dieser entdeckt. Wir fingen feste Luft, so wie sie durch unverdünnte Vitriolsäure aus Kreide kam, und durch Wasser gegangen war, in einer mit Wasser gleichfalls gefüllten Flasche auf, setzten ihr $\frac{1}{20}$ von einer Auflösung des Weinsteinsalzes im Wasser zu, und machten die Flasche mit einem genau darauf passenden Glasstöpsel zu; nach 12 Stunden öfneten wir sie wieder, und erkannten an dem Eindringen der äußern Luft, daß sich die feste Luft grösstentheils mit dem Laugensalze vereinigt hatte; das Laugensalz setzten wir in einer Glasschale zum Anschießen hin, und erhielten Kryſtallen, die mit denen vom vitriolischen Weinstein gänzlich überein kamen.

Eben so haben wir feste Luft behandelt, die mit Salpeter- und Kochsalzsäure aus Kreide gewonnen war, und das einemal wahre Salpeterkryſtalle, das anderemal deutliche Salzwürfelchen bekommen. — — Wir gewannen nemlich aus einer und eben derselbigen Kreide, durch verdünnte Vitriolsäure, durch Salpetersäure und Kochsalzsäure feste Luft, ließen sie durch Wasser in ein mit Wasser gefülltes cylindrisches Glas gehen, das in sechs Theile und Unterabtheilungen getheilt war: wenn wir nun dieses Glas zu allen sechs Theilen gefüllt hatten, ließen wir daraus die feste Luft in ein anderes auch mit Wasser gefülltes Glas übergehen,

gehen, und aus diesem wieder in das abgetheilte, mit der Sorgfalt, daß dabey keine Luft verloren ging; so sahen wir, wie viel die feste Luft, indem sie durch das Wasser ging, abnahm, und wiederholten dieses Durchtreiben durch das Wasser, bis wir keine Abnahme mehr bemerkten: So fiel

| | die feste Luft durch Vitriolsäure | die feste Luft d. verdünnte Vitriols. | die feste Luft durch Salpetersäure | die feste Luft d. Kochsalzs. ausgetrieben. |
|---|---|---|---|---|
| | 6 | 6 | 6 | 6 |
| das erste mal auf | 5 | 5 | 5 | 5 |
| das 2. m. | $3\frac{3}{4}$ | 4 | 4 | 4 |
| das 3. m. | $3\frac{1}{2}$ | $3\frac{1}{4}$ | $3\frac{1}{4}$ | $3\frac{1}{4}$ |
| das 4. m. | $2\frac{3}{4}$ | $2\frac{1}{2}$ | $2\frac{1}{2}$ | $2\frac{1}{2}$ |
| das 5. m. | 2 | 2 | 2 | 2 |
| das 6. m. | $1\frac{1}{2}$ | $1\frac{1}{2}$ | $1\frac{1}{2}$ | $1\frac{1}{2}$ |
| das 7. m. | $1\frac{1}{4}$ | 1 | $1\frac{1}{4}$ | $1\frac{1}{2}$ |
| das 8. m. | 1 | $\frac{7}{8}$ | 1 | 1 |
| das 9. m. | $\frac{3}{4}$ | $\frac{5}{8}$ | $\frac{3}{4}$ | $\frac{3}{4}$ |
| das 10. m. | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{5}{8}$ | $\frac{1}{2}$ |
| das 11. m. | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ |
| das 12. m. | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{3}{8}$ | $\frac{1}{2}$ |
| das 13. m. | $\frac{1}{4}$ | $\frac{3}{8}$ | $\frac{1}{4}$ | $\frac{3}{8}$ |
| das 14. m. | $\frac{1}{4}$ | $\frac{1}{4}$ | $\frac{1}{4}$ | $\frac{3}{8}$ |
| das 15. m. | $\frac{1}{8}$ | $\frac{1}{8}$ | $\frac{1}{8}$ | $\frac{1}{4}$ |

Da man bey diesen Versuchen Acht gab, daß von der gebrauchten Säure nichts als fremder Stoff mit der festen Luft in die Flasche überging, und man doch so deutliche Spuren der gebrauchten

Säure

Säure in der erhaltenen Luft wahrnimmt: so läst sich nicht zweifeln, daß die feste Luft, wenn sie schon durch besondere Merkmale von andern Säuren unterschieden ist, in solchen Fällen aus der Säure, die man gebraucht hat, entsteht.

Giebt aber auch die feste Luft, die man durch Hitze aus den Körpern bekommt, Zeichen einer andern Säure?

Um dieses zu erfahren, setzten wir in feste Luft, welche wir durch bloße Hitze aus gestossener Kreide erhalten hatten, 24 Stunden lang eine Auflösung von Weinsteinsalz in Wasser; wir erhielten so Krystallen, die zwar mit einigen fremden vermengt waren, aber sehr viele Aehnlichkeit mit Salpeterkrystallen hatten. Noch entscheidender war die Aehnlichkeit, wenn wir den Versuch mit Muschelkalk machten, der nach dem Brennen drey Monate an der Luft gelegen hätte. Sogar wenn wir ihn mit Bittererde anstellten, erhielten wir solche Krystallen, doch war ihre Aehnlichkeit mit Salpeterkrystallen nicht so deutlich.

So erhellte also daraus, daß die feste Luft Salpetersäure enthalte, und da man in der gemeinen Luft nur sehr wenige feste Luft, hingegen bey ihrer Auflösung deutliche Spuren von Salpetersäure gewahr wird; so ist es mehr als wahrscheinlich, daß die feste Luft, die in manchen Körpern steckt, von der Salpetersäure kommt, die sie aus dem Dunstkreise angezogen haben.

Wird

Wird aber vielleicht die feste Luft, die wir durch Hitze erlangen, nicht erst zu der Zeit gebildet, da wir die Körper in die Hitze bringen?

Man könnte das glauben, wenn nicht die Körper, welche durch Hitze feste Luft geben, mit Säuren aufbrausten; so wäre also Salpetersäure, ja durch eine noch schwächere Säure ausgetrieben worden? Wahrscheinlicher nimmt die Salpetersäure, welche die Körper aus dem Dunstkreise anziehen, durch sie selbst eine Art an, die sie zur festen Luftsäure macht; nimmt man an, daß eine gewisse Stufe von Hitze im Stande ist, die Säure, wenn sie mit darzu tauglichen Körpern vereinigt ist, zu fester Luft zu machen, und bedenkt man, daß fast alle Körper, welche durch bloße Hitze feste Luft geben, eine gewisse Wärme haben, wenn sie die Säure aus dem Dunstkreise mit sich vereinigen, z. B. Kreide, welche, wenn sie durch die Luft verkalkt wird, da bey allem Verkalken Hitze ist, auch eine gewisse inwendige Wärme erfahren muß, welche doch mit dem langsamen Fortgang des Verkalkens im gleichen Verhältniß steht; so der ungelöschte Kalk, an welchem wir eine beträchtliche Hitze gewahr werden, wenn er gelöscht wird, und also, wenn es auch nach und nach geschieht, zwar eine schwächere, aber doch immer einige Hitze; so die Bittererde, deren Darstellung mit Aufbrausen geschieht, bey welchem eine ähnliche Wärme statt hat; so die Laugensalze, welche, da sie durch Verbrennen erzeugt werden, noch viele Hitze haben, wenn sie die Säure aus dem Dunstkreise einschluk-

ken ꝛc. Erwägt man nun diese innerliche Wärme, die in den Körpern statt gehabt hat, welche durch blosse Hitze feste Luft geben, und bedenkt, daß durch stärkere Hitze die Säure zu fester Luft verändert werden kann, so ist es nicht unwahrscheinlich, daß eine viel schwächere Hitze die Säure unter gleichen Umständen zu fester Luft machen kann, die sie, wenn sie größer gewesen wäre, als feste Luft ausgetrieben hätte.

Welche Wirkungen können nun die Körper, die mit Säure feste Luft geben, auf diese Säure gehabt haben, daß sie als feste Luft zum Vorschein kommt; Erstlich können sie ihr ihre natürliche Menge brennbaren Wesens nicht entziehen; die Säure der festen Luft ist nicht nur flüchtiger, als einige andere Säuren, sondern so flüchtig, daß sie Lackmus auch gut, und Wasser, wenn man sie mit diesen vereinigt hat, nach einigen Stunden verläßt; da nun die Flüchtigkeit der Säuren durchaus von einer stärkern Vereinigung mit brennbarem Wesen abhängt, so muß die Säure, bey ihrem Uebergange in feste Luft, statt brennbares Wesen verloren zu haben, noch mehr darzu bekommen haben. Die feste Luft verbindet sich auch viel schwächer mit Wasser, als andere Säuren; eben das geschieht auch bey andern Säuren, wenn man sie mit brennbarem Wesen beladen hat; wie leicht verbindet sich Schwefelleberluft und Kochsalzluft mit Wasser; aber wie schwer, wenn Körper darin gewesen sind, aus welchen brennbares Wesen austritt; die feste Luft giebt auch der

Vi-

Vitriolsäure einen stechenden Geruch, wie es das brennbare Wesen thut; sie schlägt die Bittererde, wenn sie sich damit vereinigt, mit brennbarem Wesen beladen nieder, und endlich bleibt von der festen Luft, wenn sie mit Wasser oder andern Körpern vereinigt ist, immer ein wenig übrig, das von phlogistisirter Luft nicht verschieden ist; auch ist es gleichgültig, ob die Körper, von denen man feste Luft bekommt, mehr oder weniger brennbares Wesen enthalten; und doch könnte sie im ersten Fall nicht zum Vorschein kommen, wenn die Veränderung der Säure zu fester Luft von ihrer Entbrennbarung käme. — — Kann aber die Verwandlung der Säure zu fester Luft durch den Beytritt des brennbaren Wesens geschehen?

Dieses wird aus einigen Versuchen wahrscheinlich; unter der Schwefelluft, die man z. B. bekommt, wenn man auf Holzkohlen, Weingeist, Naphte, Vitriolsäure giest, bekommt man immer ein wenig feste Luft; wir haben selbst aus 13 Granen Meßingfeile und drey Loth Vitriolsäure Schwefelluft erhalten, die Kalkwasser sehr deutlich trübe machte, und dadurch die Gegenwart der festen Luft zu erkennen gab. — — Nimmt man aber von dergleichen Körpern viel zur Vitriolsäure, und sind sie von der Art, daß sie eher entzündbare Luft geben, so zeigt sich keine Spur von fester Luft: Giest man z. B. auf einen Theil Weingeist 11 Theile Vitriolöhl, so bekommt man Schwefelluft, welche Kalkwasser trübe macht, wovon $\frac{6}{7}$ vom Wasser verschluckt werden, und das zurückbleibende $\frac{1}{7}$ eine Flamme

auslöscht; gießt man auf 2 Theile Weingeist 10 Theile Vitriolöhl, so macht die austretende Schwefelluft Kalkwasser kaum trübe, wird zu $\frac{4}{5}$ vom Wasser eingeschluckt, und ist, was den übrigen fünften Theil betrift, entzündbar; gleiche Theile Weingeist und Vitriolöhl, geben eine Luft, welche Kalkwasser gar nicht verändert, bis auf $\frac{1}{25}$ vom Wasser eingeschluckt wird, und übrigens entzündbar ist. Goßen wir auf 3:10 Grane Zink 3 Loth Vitriolsäure: so erhielten wir entzündbare Luft, von welcher nur ein geringer Theil vom Wasser eingeschluckt wurde, und die keine Veränderung im Kalkwasser machte.

Auch mit Salpeterluft erhält man zuweilen feste Luft, wenn man sie z. B. von Holzkohlen, öhlichten oder klebrichten Stoffen bekömmt; auch wenn man sie von Eisen erlangt, und dazu eine mit gleich vielem Wasser verdünnte Salpetersäure genommen hat: bekommt man sie von andern Metallen, so ist keine feste Luft eingemengt.

Wenn man sie nicht aus solchen Körpern bekommt, die mit andern Säuren feste Luft geben, so ist der Kochsalzluft keine feste Luft beygemischt, diejenige ausgenommen, welche sich bey der Auflösung des Eisens in Kochsalzsäure zeigt.

Nimmt man auch an, daß in der Luft, welche man mit Vitriol- oder Salpetersäure bekommt, nur wenige feste Luft ist, und, daß dieses vornemlich denn statt hat, wenn die Körper, auf welche man die Säure gießt, entweder selbst feste Luftsäure, oder Pflanzensäure, in welcher man immer feste Luft wahrnimmt, enthalten; so läst sich doch nicht läugnen,

nen, daß dieses auch bey Holzkohlen, Weingeist, Naphthe, Oehlen und Klebern statt hat. Die wenige feste Luft läst sich also nicht sicher allein von dem Beytritt des brennbaren Wesens zur Säure ableiten.

Kupfer und Eisen scheinen hier eine Ausnahme zu machen, denn die besondere Art, wie sich jenes in Vitriolsäure auflöst *) und die ungewöhnliche Weise von Vereinigung, die man in Acht nehmen muß, um die hervorgebrachte Luft aus Eisen und Salpetersäure zu bemerken, scheinen anzuzeigen, daß etwas mehr geschieht, als bloße Vereinigung des brennbaren Wesens im Metall mit der Säure, wodurch diese wenige feste Luft entsteht.

Inzwischen scheint eine gewisse Vereinigung des brennbaren Wesens mit der Säure, die nicht so stark seyn darf, daß daraus entzündbare oder Salpeterluft wird, der Säure die Art von fester Luft zu geben: aus manchen Versuchen, die wir zu diesem Endzweck mit Zink in verschiedener Menge anstellten, konnten wir das nicht bestätigen; auch durch Vermischung von Salpeter- und Kochsalzsäure in verschiedenen Verhältnissen, die wir denn in die Hitze brachten, und so der Salpetersäure Gelegenheit gaben, sich mit brennbarem Wesen in unterschiedener Menge zu vereinigen, haben wir immer nur Salpeter- oder Kochsalzluft erhalten.



*) Es bedarf einer anhaltenden Hitze; die Säure wird eben so braun, als wenn man sie mit Weingeist vermischt, und das Kupfer fällt als weißer Satz nieder.

Endlich sieht man in den meisten andern Fällen, wo entzündbare und Salpeterluft durch Vitriol- und Salpetersäure zum Vorschein kommen, gar keine feste Luft; warum zeigt sie sich, wenn sie aus brennbarem Wesen und Säure besteht, wenigstens nicht zu Anfang, wenn diese noch nicht so viel von jenem in sich genommen hat? Auch wenn in Kochsalzluft Körper gesetzt werden, aus denen sie brennbares Wesen anzieht, und dadurch ganz oder zum Theil zu entzündbarer Luft wird, zeigt sich keine feste Luft. Es scheint also, es gehe ausser der Vermischung der Säure mit brennbarem Wesen noch etwas vor, welches diese Verwandlung der Säure in feste Luft hauptsächlich veranlaßt; hinge sie blos von jener Vermischung ab, so müßte man Schwefelluft wenigstens zum Theil in feste Luft verwandeln können, wenn man ihr z. B. durch den elektrischen Funken brennbares Wesen beyörachte; auch müßte man von Körpern, die wenig oder kein brennbares Wesen haben, also der Säure auch keines geben können, auch keine feste Luft erhalten; und doch erhält man sie von Metallen *) und Metallsalzen, welche aus entbrennbarter Erde und Säure bestehen.

Kann vielleicht ein Theil der Körper selbst, welche man den Säuren zusetzt, um feste Luft zu erlangen, sich mit der Säure vereinigen, um sie dadurch in feste Luft zu verwandeln? —— Die Körper, aus welchen man feste Luft gewinnt, sind

*) Sollten diese alle so leer vom brennbaren Wesen seyn?

sind erdhafter Art, Kalk- und andere Säure verschlingende Erden, Glas- und Kalkerden, Metallkalke und Metallsalze: Wenn auch einige wenige Körper, die weit von den Erden abstehen, sie geben, so halten sie entweder Pflanzensäure oder feste Luftsäure selbst: Vielleicht verbindet sich also etwas Erdhaftes mit der Säure, und macht sie dadurch zur festen Luft.

Auch die dephlogistisirte Luft erhält man (diejenige von Pflanzen ausgenommen) nur aus Erdstoffen mit Säuren; zerlegt man sie durch entzündbare Luft, so kehrt sie freylich zu der Säure zurück, mit welcher man sie erhalten hatte; aber unter dieser Säure ist etwas von der Art der festen Luft: denn sie macht Kalkwasser ein wenig trüb, ob sie gleich Eisen- und Kupferfeile nicht angreift. Will man nun annehmen, der Erdstoff seye nur dazu nöthig, der Säure ihr brennbares Wesen zu nehmen, warum zeigt sich denn diese Säure, wenn sie wieder brennbares Wesen bekommt, und dadurch wieder zu Säure wird, zum Theil als feste Luft? Nimmt man aber an, es seye ein Erdstoff in der festen Luft, und von diesem Erdstoff könne etwas weniges mit der dephlogistisirten Luft vereinigt seyn; so läst sich jene bey der Zerlegung der dephlogistisirten Luft sich zeigende feste Luft leicht erklären. —— Wir haben auch wirklich etwas Erdhaftes aus der festen Luft geschieden; wir haben nemlich abgezogenes Wasser, so viel wie möglich, mit fester Luft geschwängert, und sowohl in dieses, als in anderes abgezogenes Was-

ser ohne feste Luft, einige Tropfen Vitriolöhl fallen lassen, und so aus dem Wasser, das mit fester Luft geschwängert war, weit mehr Selenit sich zu Boden schlagen sehen, als aus dem andern; am stärksten war dieser Bodensatz, wenn wir das Wasser mit solcher Luft geschwängert hatten, die mit Salpeter- oder Kochsalzsäure gewonnen war; ein Umstand, der, wenn man einmal diesen Satz annimmt, von selbst folgt, weil in der festen Luft, die man mit Vitriolsäure erlangt, die Erde schon mit Vitriolsäure gebunden ist, und also ihre erste Verbindung nicht verläst. Auch aus dem folgenden Versuche entlehnen wir einen Beweis für die Erde in der festen Luft: Wir brachten Wasser so viel als möglich mit einer durch Kochsalzsäure erhaltenen festen Luft geschwängert, in eine Flasche, welche davon ganz voll wurde, ließen einige Tropfen Vitriolöhl darein fallen, und machten sie mit einem genau passenden Glasstöpsel zu; nach 8 Tagen fanden wir keine Veränderung darinn, als etwas weniges Selenit auf dem Boden; bey der Eröfnung der Flasche wurde das Wasser trübe. Diese Versuche beweisen freylich noch nicht genug; sollten sie das, so müste man die Säure, die man zur Gewinnung der festen Luft gebraucht hat, so bald man aus dieser den Erdstoff geschieden hat, wieder in ihrem alten Zustande darstellen können; dieses haben wir aber bisher vergebens versucht. Wir haben in Wasser, das mit fester durch Kochsalzsäure erlangten Luft (wir haben diese gewählt, weil diese Säure durch ihr eigenes brennbares

Wesen

Wesen zu Luft werden kann) geschwängert war, einige Tropfen Vitriolöhl fallen lassen, und nachdem wir das Wasser von dem niedergefallenen Selenit abgegossen hatten, versucht, ob wir nicht durch Hitze Kochsalzsäure daraus erhielten; es ist uns aber nicht gelungen; wir hätten gewünscht zu wissen, wie der Graf von Morozzo die durch Salpetersäure aus Kreide erhaltene Luft in Salpeterluft verwandelte. —— Die Säure wird also nicht blos durch die Verbindung mit brennbarem Wesen, sondern wahrscheinlich zugleich durch die Vereinigung mit einer Erde zur festen Luft.

Man bekommt zwar auch aus Körpern, die kein brennbares Wesen enthalten, feste Luft; aber in diesem Falle kommt es von der Säure, welche mehr aus einander gesetzt, und wirksamer wird; weil aber diese viel weniger davon enthalten, so kommt auch nicht so viele feste Luft hervor; ist aber die Säure selbst mit mehr brennbarem Wesen gebunden, so bekommt man durch sie, auch aus Körpern, welche keines enthalten, viel mehr feste Luft.

Die Meynung, die feste Luft bestehe aus dephlogistisirter und aus brennbarem Wesen hat viele deutliche Versuche gegen sich: Man bemerkt zwar Spuren von fester Luft, wenn man dephlogistisirte Luft durch Körper, die auch feste Luft geben, mit brennbarem Wesen anfüllt; thut man dieses aber z. B. durch Verkalken der Metalle, durch Zerlegung der entzündbaren oder Salpeter-

luft, *) wo keine feste Luft sich offenbaret, so nimmt man auch denn kaum einige Spuren von fester Luft wahr, wie viel weniger könnte die dephlogistisirte Luft ganz zu fester Luft werden?

2) Zerlegt man dephlogistisirte Luft durch Vermischen mit entzündbarer, und Anzünden der letztern, in eine saure Feuchtigkeit, so muß diese, da sie aus der Vereinigung der dephlogistisirten Luft mit dem brennbaren Wesen der entzündbaren gebildet ist, sehr starke Anzeige von fester Luftsäure geben, also Kalkwasser sehr stark trübe machen, und doch wird dieses nur ganz wenig davon trübe.

Nimmt man auch die dephlogistisirte Luft als eine dephlogistisirte Säure an, so kann sie, sobald sie die nöthige Menge des brennbaren Wesens empfängt, in den Zustand von Säure zurückkehren; warum sollte sie aber durch Verbindung mit brennbarem Wesen nicht wieder zu derselben Säure, sondern vielmehr zu fester Luft werden?

Auch läst sich die feste Luft nicht wieder zu dephlogistisirter machen; wir haben Hrn Senebier's Versuche wiederholt; wir haben feste Luft nicht allein mit Salpetersäure und Kochsalzsäure geschüttelt, sondern diese Säuren auch darein gestellt, damit sie sie mit ihrer ganzen Oberfläche berührte; beyde Säuren schluckten $\frac{1}{30}$ davon ich sich; was übrig blieb, kam einigermassen mit gemeiner Luft über-

*) Schüttelt man diese und die dephlogistisirte Luft, die man ihr zusetzt, zuvor genug mit Kalkwasser; so wird Kalkwasser, über welchen sie sich mit einander vereinigen, nicht trübe.

überein, beweist aber noch nicht, daß dieses dephlogistisirte Luft seye.

Bey allen den verschiedenen Arten Luft, entdeckt man sogleich, daß sie gewisse Stoffe in sich haben, die in der gemeinen Luft nicht stecken, und sieht es daher schon als möglich an, daß sie daraus bestehen; nicht so verhält es sich mit der dephlogistisirten Luft; es erhellt schon aus ihrer Uebereinstimmung mit gemeiner Luft, daß ihre Zusammensetzung verschieden, und daß sie merklich einfacher ist.

Bey den andern Arten Luft sahen wir, daß die Säure, welche man zu ihrer Erlangung gebraucht, ihre Grundlage ausmacht; sollte sich aus der Art, wie man dephlogistisirte Luft erhält, nicht eben das für sie folgern lassen? 1) Erfordern die meisten Körper, aus welchen man sie bekommt, Befeuchtung mit Säure; auch diejenige, welche sie durch blosse Hitze geben, sind von selbst mit einer Säure gebunden z. B. für sich verkalktes Queckſilber und Mennige, welche feste Luft geben, rother Präcipitat und Salpeter, welche Salpetersäure in sich haben, und Alaun, der Vitriolsäure enthält: Die Mittelsalze, welche im Feuer dephlogistisirte Luft geben, thun es wegen ihrer Säure; denn die Menge der Luft, die man aus ihnen erhält, steht mit ihrer Säure im gleichen Verhältniß. 2) Die Gewinnung der dephlogistisirten Luft richtet sich beständig nach der Menge Säure, welche die Körper, aus denen man sie bekommt, enthalten; das erhellt aus den Mittel-

salzen, dem für sich verkalkten Queckſilber und der Mennige, welche durch bloſſe Hitze nur wenige dephlogiſtiſirte Luft geben, aber weit mehr, wenn ſie zuvor mit Vitriol- oder Salpeterſäure befeuchtet werden; auch geben ſowohl dieſe, als andere Metallkalke und Kalkerde, wenn ſie keine dephlogiſtiſirte Luft mehr geben, man mag ſie nun mit Säure angefeuchtet haben, oder nicht, wieder dephlogiſtiſirte Luft, wenn man noch einmal Säure aufgieſt; ſo daß man ſie mehrmalen auf einander aus einem und eben demſelbigen Körper erhalten kann. 3) Der Salpeter iſt, nachdem er dephlogiſtiſirte Luft gegeben hat, Laugenſalz; er iſt alſo ſeiner Säure gröſtentheils beraubt, bildet ſich aber wieder, wenn man zu dieſem Rückſtande Salpeterſäure ſetzt. 4) Meiſtens nimmt man, um dephlogiſtiſirte Luft zu erhalten eine Metallerde; die dephlogiſtiſirte Luft muß alſo von der Säure oder von dem Metall kommen: kommt ſie von dieſem, ſo muß ſie ſich nicht nach der Menge Säure richten, ſondern die gleiche Menge Metallkalk muß beſtändig die gleiche Menge Luft geben; das geſchieht aber nicht; auch leidet Queckſilber, wenn man es in Salpeterſäure auflöſt, und zuerſt Salpeterluft, denn aber dephlogiſtiſirte Luft daraus erhält, einen ſehr geringen Verluſt am Gewichte: käme keine Säure zur dephlogiſtiſirten Luft, ſo müſte das Queckſilber ſo viel am Gewichte verloren haben, als das Gewicht der dephlogiſtiſirten Luft beträgt.

Folgende Verſuche, die wir nach dem Vorgang des Hrn Cavendiſh und mit einer ähnlichen

Ge-

Geräthschaft angestellt, und durch welche wir dephlogistisirte Luft wieder in Säure aufgelöst haben, sch einen dieses noch mehr zu zeigen. Unsere Geräthschaft besteht aus einer hohlen Glaskugel von 32 Würfelzollen Inhalt, mit einem kupfernen Hahnen versehen, und so eingerichtet, daß man den elektrischen Funken hinein schlagen kann; dieses Glas setzt man auf einen grossen Recipienten von Glas, der oben mit einem kupfernen Hahnen geschlossen werden kann, und nach dem Inhalte der Glaskugel in verschiedene Theile und Unterabtheilungen getheilt ist: das dritte Stück ist ein cylindrisches Glas, das an der einen Seite einen gläsernen Boden hat, an der andern mit einem kupfernen Hahnen geschlossen ist, gerade so viel hält, als die Glaskugel, und in verschiedene gleiche Theile abgetheilt ist.

Um diese Geräthschaft zur Zerlegung der dephlogistisirten Luft durch das Abbrennen der entzündbaren zu gebrauchen, füllt man den Recipienten mit so vieler dephlogistisirter und entzündbarer Luft, als man zu diesen Versuchen nöthig findet; macht die Glaskugel, nachdem man sie rein abgetrocknet hat, unter der Luftpumpe luftleer, schraubt sie nun mit ihrem Hahnen auf den Hahnen des Recipienten, und öfnet beyde Hahnen, wenn die Glaskugel mit der Luft aus dem Recipienten gefüllt wird; damit dieses desto vollkommener geschehe, hält man den Recipienten so tief unter Wasser, daß dieses von aussen und im Recipienten gleiche Höhe hat: Sobald die Kugel mit

Luft

Luft gefüllt ist, schliest man beyde Hahnen zu, und schlägt mit einer kleinen Leidenschen Flasche, einen Funken in die Kugel, und steckt so die Luft an; sobald dieses geschehen ist, öfnet man beyde Hahnen; wenn die Kugel von neuem mit Luft gefüllt wird, so weit sie nemlich durch die Entzündung zerlegt war, indem man aus dem Aufsteigen des Wassers im Recipienten (worzu freylich nöthig ist, daß man den Wassersäulen aufferhalb und innerhalb des Recipienten gleiche Höhe giebt), sehen kann, wie viele Luft durch dieses Anstecken zerlegt ist: Man schliest denn beyde Hahnen wieder zu, steckt die Luft in der Glaskugel wieder auf dieselbe Weise an, füllt sie wieder, wie zuvor, beurtheilt, wie viele Luft durch die vorhergehende Entzündung zerlegt war, und steckt die Luft in der Glaskugel wieder an; dies wiederholt man so lange, als man es zur Vollendung der Versuche für nöthig hält.

Da man aber bey der letzten Entzündung die Menge der zerlegten Luft nicht beurtheilen kann, wenn man beyde Hahnen aus der Glaskugel in den Recipienten öfnet, und oben die Luft zuletzt in die Glaskugel läst, ohne eine Menge Luft ohne Nutzen zu verschwenden, oder genöthigt zu seyn, (gesetzt, daß man mit diesen Anstecken so lange anhalten wollte, als Luft in Vorrath ist,) einen Theil Luft in dem Recipienten zu lassen, der den leeren Theil der Glaskugel füllt, und man kein Wasser in die Glaskugel lassen darf, um daraus die Menge der übriggebliebenen Luft zu erfahren, weil diese so viel möglich von Feuchtigkeit frey bleiben muß;

so

so bedient man sich des cylindrischen Glases, das man luftleer macht, schraubt seinen Hahnen auf den Hahnen der Glaskugel, öfnet nun beyde Hahnen, und läst so die Luft aus der Glaskugel in das cylindrische Glas; schliest nun beyde Hahnen wieder zu, nimmt das cylindrische Glas von der Glaskugel ab, und öfnet seinen Hahnen unter Wasser; aus dem Raume, den nun das Wasser im Glase einnimmt, kann man wissen, um wie viel die Luft in der Glaskugel bey der letzten Entzündung abgenommen hat.

In dieser Geräthschaft versuchten wir also 1) die Luft, die aus rothem Präcipitat, also mit Beyhülfe der Salpetersäure gewonnen war; wir vermengten sie mit entzündbarer Luft, die wir aus Eisen und verdünnter Vitriolsäure erhalten hatten, (zwey Theile von jener mit drey Theilen von dieser,) füllten sie in die Glaskugel und zündeten sie durch den elektrischen Funken an; im Augenblick war die Kugel mit dickem rothen Dampf gefüllt; als wir die Hahnen öfneten, fanden wir an der Luft, die aus dem Recipienten in die Glaskugel, und von da durch Wasser in den Recipienten ging, daß die Luft durch diese erste Entzündung um $\frac{15}{16}$ zerlegt war; bey der zweyten, bey welcher die Kugel gleichfalls voll Dampf wurde, wie bey allen folgenden, und überhaupt bey allen Zerlegungen der dephlogistisirten und entzündbaren Luft, betrug die Abnahme der Luft $\frac{7}{8}$, bey der dritten $\frac{3}{4}$, bey der vierten, der letzten, welche wir vornahmen, $\frac{5}{8}$.

Nach

Nach einiger Zeit, um nemlich dem Dampfe Gelegenheit zur Verdickung zu geben, fanden wir in der Glaskugel Feuchtigkeit, die wir in ein Glasbecken übergossen; die Glaskugel roch, als wir sie öfneten, sehr deutlich nach Salpetergeist; die Feuchtigkeit schmeckte sehr sauer, nach unserm Bedünken, wie Salpetersäure; auf Eisen- und Kupferfeile wirkte sie nicht; einige Tropfen davon machten im Kalkwasser eine kleine Wolke; Glötteſſig *) litt keine Veränderung davon; mit Weinsteinsalz brauste sie auf, und gab, als sie damit gesättigt war, Kryſtallen, welche Spuren von Salpetersäure hatten, ob sie gleich mit einigen andern fremden vermengt waren. 2) Nahmen wir den Versuch, übrigens gänzlich eben so, mit entzündbarer Luft vor, die wir aus Zink und Kochsalzsäure erhalten hatten; nach der ersten Entzündung hatte die Luft in der Glaskugel um $\frac{15}{16}$ abgenommen; nach der zweiten um $\frac{7}{8}$, nach der dritten um $\frac{3}{4}$, und nach der vierten um $\frac{5}{8}$: die Feuchtigkeit, die wir in der Glaskugel fanden und ausgossen, schmeckte eben so, wie im vorhergehenden Versuche; sie wirkte auf Eisen- und Kupferfeile nicht, und machte Kalkwasser nur ganz wenig trübe; in einer Auflösung des Silbers in Salpetersäure machte sie keine Veränderung; durch Sättigung mit Weinsteinsalz gab sie Kryſtallen, die von denen im vorhergehenden Versuche nicht unterschieden waren.

*) Er war mit concentrirter Essigsäure gemacht, gänzlich gesättigt, und nun mit halb so vielem concentrirten Essig verdünnt.

waren. 3) Wir wiederholten diesen Versuch mit dephlogistisirter Luft aus Mennige und Vitriolsäure, und vermengten zwey Theile davon mit drey Theilen entzündbarer Luft aus Eisen und verdünnter Vitriolsäure; nach der ersten Entzündung hatte sich die Luft um $\frac{15}{16}$, nach der zweiten um $\frac{13}{16}$, nach der dritten um $\frac{5}{8}$, und nach der vierten um $\frac{7}{16}$ vermindert.

Bey der Oefnung der Glaskugel nahmen wir zwar einen sauren Geruch wahr, doch dünkte er uns von dem Geruch der Feuchtigkeit in den vorhergehenden Versuchen verschieden; sie hatte auch einen andern sauren Geschmack, und schien auch dadurch, daß sie die Zähne stumpf macht, der Alaun- und so der Vitriolsäure nahe zu kommen; auf Eisen- und Kupferfeile wirkte sie nichts; Kalkwasser bekam eine kleine Wolke; aus Glötteſſig fiel sogleich ein Satz zu Boden, als man etwas davon zugoß; mit Weinsteinsalz brauste sie stark auf, und gab, als sie damit gesättigt war Krystallen, die denen von den vorhergehenden Versuchen sehr unähnlich waren, und in Kleinheit und Glanz mit vitriolischem Weinstein *) übereinkamen. 4) Da es nun in dem vorhergehenden Versuche ungewiß war, ob die erhaltene Säure von der dephlogistisirten oder von der entzündbaren Luft kam, so wiederholten wir ihn mit entzündbarer Luft

*) Die V. sagten zwar mit Vitriolkrystallen, allein wir vermuthen, daß sie vielmehr jenes Mittelsalz meynten.

Luft aus Zink und Kochsalzsäure, übrigens gänzlich eben so; bey der ersten Entzündung hatte die Luft um $\frac{15}{16}$, bey der zweyten um $\frac{13}{16}$, bey der dritten um $\frac{11}{16}$, und bey der vierten um $\frac{1}{2}$ abgenommen.

Wir bemerkten bey der Eröfnung der Kugel den gleichen Geruch, wie im vorhergehenden Versuche; auch der Geschmack der darinn befindlichen Feuchtigkeit dünkte uns eben so zu seyn; sie wirkte weder auf Eisen- noch auf Kupferfeile, machte aber doch Kalkwasser ein wenig trübe; einige Tropfen davon schlugen aus Glötteſſig, wie Vitriolsäure, sogleich einen Satz zu Boden; aber in der Auflößung des Silbers in Salpetersäure machten sie keine Veränderung: mit Weinsteinsalz brauste sie auf, und gab, nachdem sie damit verbunden war, Krystallen, welche von denen im vorhergehenden Versuche nicht verschieden waren. 5) Wir stellten eben diesen Versuch gänzlich eben so mit der durch Hitze aus Alaun erhaltenen Luft und der entzündbaren aus Zink und Kochsalzsäure an; nach dem ersten Anstecken betrug der verminderte Theil der Luft $\frac{7}{8}$, nach dem zweyten $\frac{3}{4}$, nach dem dritten $\frac{5}{8}$, und nach dem vierten $\frac{1}{2}$.

Die Feuchtigkeit schmeckte sehr sauer, wie uns dünkte, noch stärker, als in beyden vorhergehenden Versuchen; sie machte Kalkwasser etwas trübe, wirkte aber auf Eisen- und Kupferfeile, und auf die Auflösung des Silbers in Salpetersäure nichts; aus Glötteſſig schlug sie einen starken Satz zu Boden, und die Krystallen, welche sie mit Weinsteinsalz gab, waren auch sehr deutlich vitriolischer

Wein-

Weinstein. 6) Stellten wir diesen Versuch auch mit dephlogistisirter Luft aus Mennige und Kochsalzsäure an, von der wir 2 Theile mit 3 Theilen entzündbarer aus Eisen und verdünnter Vitriolsäure vermischten; sie nahm bey der ersten Entzündung um $\frac{7}{8}$, bey der zweyten um $\frac{3}{4}$ bey der dritten um $\frac{9}{10}$, und bey der vierten um $\frac{3}{8}$ ab. Bey dem Eröfnen der Kugel konnten wir keinen deutlichen sauren Geruch wahrnehmen; der Geschmack war sauer, aber ganz anders, als in den vorhergehenden Versuchen, doch nicht entscheidend der Geschmack der Kochsalzsäure; sie machte Kalkwasser etwas trübe, und wirkte auf Eisen- und Kupferfeile, auch auf unsern Glötteeßig nichts; aber Silber wurde von einem kleinen Theile derselben aus Salpetersäure gefällt; durch Sättigung mit Weinsteinsalz gab sie Krystallen, welche deutliche Merkmale von Kochsalzsäure, und zum Theil eine vollkommene Würfelgestalt hatten. 7) Bey der dephlogistisirten Luft zum vorhergehenden Versuche hatten wir Kochsalzsäure genommen, welche von Vitriolsäure gereinigt war; nun wiederholten wir ihn mit solcher, die aus dem gemeinen, noch mit Vitriolsäure verunreinigten Salzgeiste gewonnen war, und mit entzündbarer Luft, die wir aus Zink und Kochsalzsäure erhalten hatten. Wirklich machte auch die Feuchtigkeit, welche wir bekamen, sowohl den Glötteeßig, als die Auflösung des Silbers in Kochsalzsäure *) trübe; sie enthielt also wirklich Vitriol-

*) Sollte wohl das Silber durch Vitriolsäure aus dieser gefällt werden? U.

triol- und Kochsalzsäure. Zu allen diesen Versuchen haben wir immer dephlogistisirte Luft genommen, welche einige Zeit über Wasser gestanden hatte, und in welche wir 24 Stunden lang eine Auflösung von Weinsteinsalz gesetzt hatten. So konnten wir also versichert seyn, daß nicht die geringste Säure, die nicht zu ihr gehört, mit der dephlogistisirten Luft vermengt sey.

Es offenbarte sich also aus diesen Versuchen, daß bey der Zerlegung der dephlogistisirten und entzündbaren Luft, welche die Entzündung der letztern verursacht, Säure entsteht. Diese Säure muß entweder daher kommen, daß aus der dephlogistisirten Luft selbst eine Säure entwickelt, oder das Säure von der entzündbaren Luft frey wird; ist das letztere, so muß man nicht nur keine Kennzeichen von der Säure finden, welche man zur Erhaltung der dephlogistisirten Luft gebraucht hat, denn sie ist die einige, die in der dephlogistisirten Luft seyn kann, sondern die Säure muß auch von dergleichen Art seyn, als diejenige, die aus der entzündbaren Luft entbunden seyn kann. Davon zeigen aber die erzählten Versuche das Gegentheil; nicht nur die erhaltenen Kryſtallen tragen immer Merkmale der Säure an sich, mit welcher man die dephlogistisirte Luft erhalten hat, sondern auch die Wirkung der zurückgebliebenen Feuchtigkeit auf Glötteeßig und Silberauflösung zeigt dieses; hingegen findet man in dieser niemals Spuren der Säure, welche man zu der im Versuche gebrauchten entzündbaren Luft genommen hat. Um noch gewisser zu seyn, daß die Säure

re

re der zurückbleibenden Feuchtigkeit von der dephlogistisirten Luft komme, haben wir die Zerlegung der dephlogistisirten Luft aus rothem Präcipitat, durch entzündbare Luft aus Zink und Laugensalz, also ohne Säure, vorgenommen, übrigens aber sind wir eben so, wie bey den vorhergehenden Versuchen, verfahren. Die Feuchtigkeit in der Glaskugel zeigte, nachdem die Luft viermal angesteckt war, schwache Spuren von Säure; dies mußte natürlich geschehen, da sie zum Theil mit dem Laugensalze gesättigt war, welches aus der entzündbaren Luft geschieden wurde, und in dieser in weit grösserer Menge zugegen ist, als die Säure in andern Arten; doch brauste sie noch etwas mit feuerfestem Laugensalze auf, und zeigte sowohl da, als auch von selbst Krystallen, die sich deutlich wie Salpeterkrystallen verhielten. Kommt die Säure nicht von der entzündbaren, so kommt sie von der dephlogistisirten Luft, und diese wird also bey ihrer Zerlegung darinn verwandelt; nach Hrn. Cavendish würde sie durch ihre Vereinigung mit entzündbarer Luft zu einfachem Wasser, wenn man die Zerlegung der dephlogistisirten Luft durch eine grössere Menge entzündbarer bewirkte, und der Theil derselbigen, der nicht zerlegt ist, mit brennbarem Wesen gebunden werden könnte; setzte man aber nur so viele entzündbare Luft hinzu, daß der Theil der dephlogistisirten, welcher zurückbleibt, nicht genug mit brennbarem Wesen gebunden werden könne, so entstehe Säure, und zwar immer Salpetersäure. Wahr ist es, daß, wenn man viele entzündbare Luft zum Versuche nimmt, die zu-

rückbleibende Feuchtigkeit kein oder schwachen Spuren von Säure hat; aber eben so wahr ists, daß man keine Säure darinn bemerkt, wenn man zu wenige entzündbare Luft nimmt: wir haben unter einer grossen Glasklocke 2 Theile dephlogistisirter Luft mit 3 Theilen entzündbarer vermengt, damit auf die beschriebene Weise die Glaskugel gefüllt, nachher die Luft durch den elektrischen Funken angezündet, und sogleich die zurückgebliebene Feuchtigkeit untersucht, die Glaskugel wieder trocken und luftleer gemacht, aufs neue wieder mit der vermengten Luft angefüllt, angezündt, wiederum gefüllt und angezündet, und erst nach der zweyten Entzündung die Feuchtigkeit geprüft, nachher haben wir das Gemenge dreymal auf einander angezündet, ehe wir die zurückgebliebene Feuchtigkeit untersuchten, denn viermal u. s. w. Wir haben den Versuch mit der dephlogistisirten Luft aus rothem Präcipitat und aus Alaun, und mit der entzündbaren aus Zink und Salzgeist gemacht; und in beyden Versuchen gefunden, daß die Feuchtigkeit, die wir nach dem zweyten Anstecken erhielten, kaum einige merkliche Säure hatte, daß aber die Säure zunahm, je öfter die Entzündung auf einander folgte, bis auf fünf- und sechsmal; dann nun nahm sie wieder stufenweise ab, so daß sie, wenn die Entzündung 15—16mal nach einander geschehen war, kaum mehr merklich war. Uns dünkt es, die zu- und abnehmende Säure der Feuchtigkeit komme von der entscheidenden Menge brennbaren Wesens, womit sie beladen wird;

wird; denn wenn die Säuren, z. B. Kochsalz- und Weinsteinsäure, zu viel brennbares Wesen in sich nehmen, werden sie zuletzt ganz unmerklich. Woher kommt es anders, daß, wenn die Entzündung 5—6mal auf einander geschehen ist, die zurückbleibende Feuchtigkeit eine starke Säure hat, diese aber fast ganz verschwindet, wenn die Entzündung 15—16mal auf einander geschieht, als durch das brennbare Wesen, womit die Säure bey der wiederholten Zerlegung der entzündbaren Luft überladen wird? Geschwächt wird also zwar dadurch die Säure, aber nicht wieder abgeschieden. Daß die Säure, welche man erhält, nicht beständig Salpetersäure ist, glauben wir gezeigt zu haben; allein Hr. Cavendish hat seine Versuche mit Luft aus rothem Präcipitat und mineralischem Turbith*) angestellt; einige auch mit dephlogistirter Luft aus Gewächsen; allein, wenn diese etwas für Hrn. Cavendish beweisen sollten, so müßte er zuerst zeigen, daß der Dampfkreis, woraus sie die Gewächse abschieden, keine Salpetersäure enthält. Ferner enthält die dephlogistisirte Luft nach Hrn. Cavendish selbst, kaum $\frac{1}{3}$ ihrer Menge an unreiner Luft? Dieser muß phlogistisirte Luft seyn, wenn brennbares Wesen von dephlogistisirter angezogen wird, und sie so in Salpetersäure verwandelt. Ist es aber wahrscheinlich, daß so wenige Luft so viele Salpetersäure in sich faßt, um der Feuchtigkeit eine so starke Säure mitzutheilen? Hr. Cavendish nimmt phlogistisirte Luft in der dephlogistisirten an; nur sie



*) Der doch oft ohne alle Salpetersäure gemacht wird. U.

kann es seyn, von welcher das brennbare Wesen angezogen, und die so in Salpetersäure verwandelt wird; denn wie entsteht diese phlogistisirte Luft, da nach Hrn. Cavendish der rothe Präcipitat, aus welchem er seine meiste dephlogistisirte Luft erhielt, nicht die mindeste Salpetersäure enthält? Käme die Säure der Feuchtigkeit daher, daß die phlogistisirte Luft durch die dephlogistisirte ihres brennbaren Wesens beraubt, und so zu Salpetersäure wird, warum nimmt man diese Säure in der dephlogistisirten Luft nicht eher wahr, als nachdem man sie mit dem brennbaren Wesen der entzündbaren Luft vereinigt hat? Warum äußert sich diese Anziehung des brennbaren Wesens, oder diese Zerlegung der dephlogistisirten Luft zu einer Zeit, da sie dazu am wenigsten geschickt ist, wenn sie nämlich so eben entzündbare Luft in sich aufnehmen will. Nach Hrn. Cavendish's eigenen Versuchen wird der Salpeter, nachdem er dephlogistisirte Luft gegeben hat, zu Laugensalz: wo ist nun seine Säure geblieben, wenn sie nicht in dephlogistisirte Luft aufgelöst ist; es ist nicht wahrscheinlich, daß sie zu phlogistisirter Luft geworden ist; denn so müßte in der dephlogistisirten Luft eine sehr grosse Menge phlogistisirter stecken; warum sollte der zurückbleibende Salpeter so stark phlogistisirt worden seyn, da die Säure, um zu phlogistisirter Luft zu werden, eine so grosse Menge brennbares Wesen nöthig hat? Auch aus dem Versuche, daß, wenn man mit dephlogistisirter Luft eine gewisse Menge phlogistisirter vermengt, und sie nachher

mit

mit entzündbarer anzündet, die Säure der zurück-bleibenden Feuchtigkeit viel stärker ist, als wenn man keine phlogistisirte Luft genommen hätte, folgt nicht, was Hr. Cavendish daraus folgert, daß nämlich die Säure blos von der phlogistisirten Luft komme: denn gesetzt auch, dephlogistisirte Luft bestehe aus einer entbrennbarten Säure, und phlogistisirte Luft sey eine mit brennbarem Wesen übersättigte Salpetersäure, so muß sicherlich durch die Zerlegung, welche auch ein Theil dieser phlogistisirten Luft erleidet, die Säure der Feuchtigkeit wohl zunehmen; aber keineswegs folgt daraus, daß die dephlogistisirte Luft aus einer solchen dephlogistisirten Säure bestehe. Ist aber nicht auch Wasser Bestandtheil der dephlogistisirten Luft? Wir berufen uns hier auf das, was wir bey der entzündbaren Luft gesagt haben. Ueberdies kömmt es uns vor, daß man die Feuchtigkeit, die man fast in allen Arten Luft wahrnimmt, als zufällig anzusehen hat; vielleicht läßt sich diese Feuchtigkeit auch von der Säure nicht scheiden, woraus diese Luftarten bestehen, und kann in so weit zu ihrer Zusammensetzung gehören; da wir wenigstens kein Beyspiel einer Säure ohne Wasser kennen, warum sollte man bey der Luft eine Ausnahme machen? Aber warum bleibt bey dieser Auflösung der dephlogistisirten Luft in Säure von Zeit zu Zeit, je länger man mit dem Versuche anhält, desto mehr Luft unzerlegt zurück? Auch darinn glauben wir einen Beweis zu finden, daß die dephlogistisirte Luft nicht aus blossem Wasser

besteht: ist die phlogistisirte Luft vornämlich diejenige, welche einen Theil des Dunstkreises ausmacht, Salpetersäure mit brennbarem Wesen übersättigt, so können wahrscheinlich auch andere Säuren, die in dephlogistisirte Luft verwandelt werden können, und einer solchen Uebersättigung mit brennbarem Wesen empfänglich sind, zu phlogistisirter Luft werden. Nimmt man zweytens an, dephlogistisirte Luft sey entbrennbarte Säure, und werde durch brennbares Wesen wieder zu Säure; so muß dazu eine bestimmte Menge brennbaren Wesens nöthig seyn, und also die dephlogistisirte Luft, wenn dessen zu wenig ist, sich zuvor damit vereinigen, aber noch zu keiner Säure werden, auch die dephlogistisirte Luft, als eine Säure, einer Uebersättigung mit brennbarem Wesen empfänglich seyn. Nimmt man dieses an, so wird also bey der ersten Entzündung so viel von der dephlogistisirten Luft zerlegt, als die darzu nöthige Menge brennbaren Wesens aus der entzündbaren bekommt, indem sich der zurückbleibende Theil, ob er gleich noch dephlogistisirte Luft bleibt, zwar mit brennbarem Wesen vereinigt hat, aber mit zu wenigem, als daß er zu Säure werden könnte. Bey der zweyten Entzündung bekommt dieser Theil wieder einen gleichen Antheil brennbaren Wesens, als die übrige dephlogistisirte Luft; nun hat er so viel brennbares Wesen in sich, daß er damit übersättigt, und phlogistisirte Luft ist; das brennbare Wesen, das sich nun mit diesem Theile vereinigt hat, kann sich nicht mit der andern neu zugesetzten Luft verbinden, und

es

es muß also weniger dephlogistisirte Luft zu Säure werden, und mehr unzerlegt bleiben, die zwar brennbares Wesen erhalten hat, aber zu wenig, um damit zur Säure zu werden. Da nun dieser Theil bey der dritten Entzündung wieder übersättigt wird, so muß die Glaskugel nun mit vieler phlogistisirten Luft angefüllt seyn, und es muß wieder weniger dephlogistisirte Luft zu Säure werden, und mehr als phlogistisirte zurückbleiben; bey der vierten Entzündung muß von dieser noch mehr und so bey jeder folgenden immer noch mehr seyn. Daß dieses nun bey dieser Art, dephlogistisirte Luft mit brennbarem Wesen zu beladen, und nicht bey andern statt habe, ist gerade ein Beweis für diese Meynung; bey den gewöhnlichern Arten bekommt sie dieses brennbare Wesen langsam, wird also von Zeit zu Zeit so weit zerlegt, als sie die dazu nöthige Menge brennbaren Wesens erhielt, ohne damit übersättigt zu werden; daher nimmt man auch da nur sehr wenig Ueberschuß von Luft wahr; da hingegen bey der Entzündung der dephlogistisirten Luft mit entzündbarer, das brennbare Wesen auf einmal los wird, und sich viel schneller vereinigen muß. So läßt sich denn die stufenweise abnehmende Verminderung der dephlogistisirten Luft in diesen Versuchen sehr wohl erklären, wenn man die dephlogistisirte Luft als eine entbrennbarte Säure ansieht; nach Hrn. Cavendish läßt sie sich nicht erklären, denn kann das Wasser nicht zu dephlogistisirter Luft werden; so muß immer so viele dephlogistisirte Luft zu Wasser werden, als die

nöthige Menge entzündbarer Luft bekommt, und diese muß bey allen folgenden Entzündungen dieselbige seyn, weil bey allen die gleiche Menge dephlogistisirter und entzündbarer Luft ist, und es kann sich nicht mehr phlogistisirte Luft erzeugen, als mit der dephlogistisirten vermischt war; davon zeigt aber die Erfahrung das Gegentheil. Wir wollen nun die Beweise, die sich auf die Umstände gründen, unter welchen die Säure in dephlogistisirte Luft aufgelöst wird, prüfen. 1) Man erhält keine dephlogistisirte Luft, als wenn man die Säure auf solche Körper gießt, welche selbst wenig oder gar kein brennbares Wesen haben, dieses also der Säure nicht mittheilen können; daher geben Körper, die von ihrem brennbaren Wesen größtentheils befreyt sind, z. B. Zinkblumen, schweißtreibender Spießglaskalk, Braunstein*) mit Säuren, die meiste und reinste dephlogistisirte Luft: hingegen andere, die mehr von jenem Stoffe haben, z. B. Eisenrost, weisser Arsenik nicht so viele und nicht so reine. 2) Gießt man auf Körper, von welchen man sonst dephlogistisirte Luft erhielt, zu viele Säure, also mehr, als jene Körper zu dephlogistisiren vermögen, so zeigt sich keine dephlogistisirte, sondern feste Luft; deswegen geben auch die meisten Körper, von welchen man durch Säuren dephlogistisirte Luft bekommt, zu Anfange der Arbeit, wenn die Säure noch nicht das rechte Verhältniß zu ihnen hat, oder sie sie vor ihrer Zerlegung noch nicht genug

*) Die Verf. nennen blos Magnesia; wir vermuthen, ihre Meynung getroffen zu haben. U.

genug entbrennbaren konnten, feste Luft, da hingegen, wenn die Säure in dem rechten Verhältniß ist, wie im rothen Präcipitat und Salpeter, allein dephlogistisirte Luft kommt. 3) Hat die Säure zu viel brennbares Wesen, als daß sie durch Körper, von welcher man sonst dephlogistisirte Luft bekommt, entbrennbart werden könnte; so erhält man keine dephlogistisirte Luft: dies zeigt sich bey der Kochsalz- und Gewächssäure; die erstere gibt nur mit Mennige dephlogistisirte Luft, und auch diese ist nicht so rein, mit andern Körpern erhält man gar keine; die letztere ist darzu ganz untauglich, und gibt mit Körpern, welche sonst dephlogistisirte Luft liefern, feste oder entzündbare. 4) Der Salpeter zeigt am deutlichsten, daß die Säure, wenn sie zu dephlogistisirter Luft wird, ihre Säure verliere; denn untersucht man Salpeter, aus welchem man solche Luft erhalten hat, so ist er nicht nur Laugensalz, sondern auch stark phlogistisirt, so, daß wenn man Salpetergeist darauf gießt, Salpeterluft aufsteigt. 5) Es erhellt auch aus der Wiederherstellung, welche bey einigen Metallkalken statt hat, indem sie mit Säuren dephlogistisirte Luft geben, daß sie das brennbare Wesen aus der Säure angezogen haben. 6) Selbst die Eigenschaften der dephlogistisirten Luft beweisen, daß die Säure in einem entbrennbarten Zustande darinn ist; auch zeigt sie, besonders durch das schnelle Verkalken der Metalle in ihr, eine starke Anziehungskraft zum brennbaren Wesen. Ungeachtet die bey ihrer Gewinnung gebrauchte Säure die Grundlage der dephlogistisirten

ten Luft ausmacht, so ist sie doch in etwas geändert: sollte nicht noch ein anderer, vielleicht erdhafter Stoff in dieser Luft stecken? Man schließt dieses 1) daraus, daß die Erden, aus welchen man sie erhalten hat, am Gewicht abnehmen; denn obgleich Hr. Lavoisier bey dem Queckſilber das Gegentheil bemerkt haben will, so lassen doch die wiederholten Versuche des Hrn. Priestley und van Marum nicht daran zweifeln; auch wir selbst haben es beständig so gefunden; aber uns dünkt es noch nicht daraus zu folgen, daß ein Theil der Erde zu Luft wird; denn 1) ist der Verlust am Gewicht so gering, daß er bey aller Sorgfalt leicht durch andere Umstände veranlaßt werden kann; aber gesetzt auch, er komme allein von dem Theil Erde, welcher mit der dephlogistisirten Luft zugleich los wird, so beweist dieses noch nicht, daß er zu dephlogistisirter Luft wird; bekanntlich kommt keine Luft so trübe zum Vorschein, als diese; Hr. Priestley fand die Ursache davon in einem weissen Staube, der mit der dephlogistisirten Luft zugleich kommt; er hat, wie wir, auch mehrmals bemerkt, daß die dephlogistisirte Luft nach einiger Zeit eine Erde fallen läßt, welche anfangs darinn aufgelöst war. Der Verlust am Gewicht, den man bey dergleichen Erden wahrnimmt, kann daher sehr wohl von dem Theile kommen, der durch die Hitze aufgetrieben wird, und zufälliger Weise mit der dephlogistisirten Luft übergeht, der ihr aber fremd ist, und sich nach einiger Zeit davon scheidet; denn gehörte sie zur dephlogistisirten Luft, so müßte diese, nachdem sie sie verlo-

ren

ren hätte, eine Veränderung erleiden, welches je doch nicht geschieht. 2) Sucht man dieses daraus zu beweisen; daß man ohne Erde keine dephlogistisirte Luft erhält: man könnte zwar sagen, sie sey nöthig, um eine Säure zu entbrennbaren; wäre aber dieses der Grund, so folgte daraus, daß man denn auch dephlogistisirte Säure als dephlogistisirte Luft müßte darstellen können, welches wir mit einer über Braunstein abgezogenen Kochsalzsäure vergebens versucht haben. Der Zustand, worinn man die Säure findet, wenn sie aus dem Zustande einer dephlogistisirten Luft kommt, scheint sehr viel zu beweisen, daß wirklich Erde in der dephlogistisirten Luft ist: diese Säure hat zwar noch Merkmale der Säure, womit man die dephlogistisirte Luft gewann, doch ist sie darinn unterschieden, daß sie Kalkwasser trübe macht, und weder Eisen noch Kupferfeile angreift. Woher kommt dieser Unterschied? Ist die dephlogistisirte Luft blos entbrennbarte Säure, warum kommt diese Säure, wenn man sie wieder mit brennbarem Wesen verbindet, nicht wieder mit denselben Eigenschaften zum Vorschein? Da nun das brennbare Wesen der entzündbaren Luft darinn nichts besonderes hat, und ausser brennbarem Wesen mit der Säure nichts in Berührung kommen kann, welches dieses hätte zuwege bringen können, als Erde, so darf man wahrscheinlich Erde in der dephlogistisirten Luft annehmen. Auch wird es wahrscheinlich, wenn man feste und dephlogistisirte Luft mit einander vergleicht: bey den meisten Gelegenheiten, bey welchen man de-

phlo-

phlogistisirte Luft bekommt, erhält man auch feste Luft; auch zeigen einige Zerlegungen der dephlogistisirten Luft eine Säure, wie die feste Luftsäure, in ihr: wollte man dieses dadurch erklären, daß die feste Luft aus dephlogistisirter und aus brennbarem Wesen besteht, so muß man zuerst zeigen, daß dephlogistisirte Luft durch Beladung mit brennbarem Wesen zu fester Luft werde, und angeben, was man unter dephlogistisirter Luft versteht: sieht man sie als entbrennbarte Säure an, so muß man auch erklären können, warum diese Säure, wenn sie mit brennbarem Wesen verbunden wird, nicht in allen Rücksichten, als dieselbige Säure, sondern mehr oder weniger, als feste Luft, erscheint: Nimmt man inzwischen an, die feste Luft sey die gebrauchte Säure in ihrem natürlichen Zustande mit Erde vereinigt, und die dephlogistisirte Luft habe auch ein wenig Erde in sich, so sieht man den Grund, warum bey den meisten Gelegenheiten, wo man dephlogistisirte Luft bekommt, auch einige feste Luft kommt, und warum dephlogistisirte Luft durch Vermischung mit brennbarem Wesen zu einer Säure wird, die einige Merkmale von fester Luft hat, je nachdem die Bestandtheile sind, die eine solche Beschaffenheit veranlassen können. Die Meinung des Hrn. Lavoisier weicht von der unserigen sehr ab; nach ihm ist 1) dephlogistisirte Luft die Grundlage aller Säuren, 2) ein Bestandtheil aller Metallkalke; 3) ein Bestandtheil des Wassers, welches daraus und aus entzündbarer Luft bestehe, 4) wird sie durch Licht oder Wärme aus

ih-

ihrem festen Zustande in den Zustand von Luft versetzt. Nach ihm bestehen demnach die Säuren aus dephlogistisirter Luft, und einem andern Stoff, der nach der verschiedenen Art der Säuren verschieden ist; nach unserer Meynung haben alle Säuren eine gewisse Menge brennbaren Wesens nöthig: wir halten die dephlogistisirte Luft für dieselbe Säure, aus welcher man sie bekommen hat, nur im brennbaren Wesen verschieden: ob man nun dephlogistisirte Luft als Bestandtheil der Säure annimmt, der mit brennbarem Wesen Säure ausmacht, ist uns gleichviel, wenn man nur zugibt, daß so wie die Säuren verschieden sind, auch die dephlogistisirte Luft verschieden ist. Nach Hrn. Lavoisier sind die Bestandtheile, in welche sich die die Säuren zerlegen lassen, wesentlich verschieden; z. B. diejenige der Salpetersäure, Salpeterluft und dephlogistisirte. Wir sehen diese beyden Luftarten nicht als zwey besondere Theile der Salpetersäure, sondern als eine und eben dieselbige Salpetersäure an, die eine ungleiche Menge brennbaren Wesens in sich hat; in der Salpeterluft, hat die Salpetersäure mehr, in der dephlogistisirten weniger brennbares Wesen, als in ihrem natürlichen Zustande.

Hr. Lavoisier sucht den Unterschied der Säuren in dem andern Stoffe, der mit der dephlogistisirten Luft verbunden ist; wir aber sagen, das brennbare Wesen ist in allen Säuren dasselbige; aber die dephlogistisirte Luft ist verschieden, je nachdem sie aus dieser oder jener Säure erhalten ist. Herr

La-

Lavoisier begeht hier offenbar einen Zirkel. Wenn man Salpetergeist auf Queckſilber gießt, bekommt man bey ſchwacher Hitze zuerſt, bis das Queckſilber zu rothem Präcipitat geworden iſt, Salpeterluft; denn aber, wenn man dem Präcipitat ſtärkere Hitze giebt, dephlogiſtiſirte, und das Queckſilber wird wieder hergeſtellt. Setzt man dieſe beyden Luftarten zuſammen, ſo bekommt manwieder Salpeterſäure; Herr Lavoiſier ſchließt daraus, dieſe beſtehe aus dephlogiſtiſirter und Salpeterluft; nach unſerer Meinung macht die Salpeterſäure das flüchtige Weſen aus dem Queckſilber los, wird damit flüchtig, und zu Salpeterluft; der andere Theil der Säure bleibt mit dem Queckſilber vereinigt; dieſer wird durch die Verwandſchaft mit dem Metall ſeines brennbaren Weſens beraubt, und ſo zu dephlogiſtiſirter Luft; das Metall aber, weil es nun ſein brennbares Weſen wieder erlangt hat, wird wieder hergeſtellt; weil nun das brennbare Weſen, welches das Metall aus der letzten Säure angezogen hat, eben ſo viel betragen muß, als dasjenige, welches die Säure, bey ihrer Verwandlung in Salpeterluft dem Metall geraubt hat, ſo folgte daraus, daß, wenn beyde Luftarten wieder mit einander vereinigt würden, ſie auch ihre natürliche Menge brennbaren Weſens wieder haben, und ſo gewöhnliche Salpeterſäure darſtellen müßte. Nach Hrn. Lavoiſier wird ſaure Vitriolluft durch Vereinigung mit dephlogiſtiſirter zu Vitriolſäure, und dieſe beſteht aus dephlogiſtiſirter Luft und Schwefel; wird Vitriolſäure auf Holzkohlen gegoſſen, ſo wird ihre dephlogiſtiſirte Luft von der Kohle

angezogen, der Schwefel ist nun ungebunden, und erscheint als saure Vitriolluft. Nach unserer Meynung wird die Vitriolsäure durch das brennbare Wesen der Kohle flüchtig und zu saurer Vitriolluft; da diese also nur durch ihr brennbares Wesen von der Vitriolsäure verschieden ist, und die dephlogistisirte Luft Mangel am brennbaren Wesen hat, so gibt jene, wenn sie mit dieser vermengt wird, dieser ihr brennbares Wesen ab, und wird wieder zu Vitriolsäure; Hr. Lavoisier hält die dephlogistisirte Luft, wie das brennbare Wesen, für einen Urstoff; was er der Abwesenheit von jener zuschreibt, halten wir für Anhäufung von diesem, und umgekehrt.

Einige wenige Fälle lassen sich nicht so leicht nach Hrn Lavoisier erklären, als aus unserer Meynung. 1) Ist die dephlogistisirte Luft beständig eben derselbige Stoff, kommt der Unterschied der Säuren nicht von ihr, sondern von dem Körper, mit welchem sie gebunden wird, so muß die dephlogistisirte Luft, sie mag von einer Säure kommen, von welcher sie will, wenn sie mit eben demselbigen Körper vereinigt wird, auch die gleiche Säure darstellen; davon zeigen aber unsere erzählten Versuche das Gegentheil. 2) Wäre dephlogistisirte Luft ein Bestandtheil der Salpetersäure, und bildete sie mit Salpeterluft diese Säure, so müste sie ohne Salpeterluft nie eine Salpetersäure bilden; und doch erhielten wir diese, als wir dephlogistisirte Luft mit entzündbarer, zu welcher Vitriol- oder Kochsalzsäure genommen war, abbrennen ließen.

Eben so gibt dephlogistisirte Luft, die man mit Vitriolsäure gewonnen hat, ohne Schwefel, wenn man sie mit entzündbarer durch Kochsalzsäure erhaltener Luft abbrennen läst, Vitriolsäure. 3) Wenn Salpeterluft ohne dephlogistisirte nicht zu Salpetersäure werden kann, wie kommt es, daß Salpeterluft, wenn sie, ohne mit gemeiner Luft Gemeinschaft zu haben, mit flüchtigem Laugensalze in Berührung kommt, mit diesem flammenden Salpeter macht? 4) Wären dephlogistisirte und Salpeterluft Bestandtheile der Salpetersäure, so müste, wenn man einen derselbigen abscheidet, keine Salpetersäure mehr wahrzunehmen seyn. Wir haben aus Salpeter dephlogistisirte Luft durch Hitze ausgetrieben, und, wie gewöhnlich, sehr viel davon erhalten, gegen das Ende aber etwas Salpeterluft; sobald wir diese gewahr wurden, haben wir das Feuer vermindert, und allen Zugang der gemeinen Luft zum Salpeter abgehalten; sobald der Salpeter kalt geworden war, haben wir einen Theil davon im Wasser aufgelöst, und noch ganze Klumpen von Salpeterkrystallen daraus anschießen gesehen; woher kamen also diese, wenn der eine Theil der Salpetersäure, die dephlogistisirte Luft, schon davon war?

Wie leicht aber erklärt sich dieses aus unserer Meynung? Da die dephlogistisirte Luft die Salpetersäure selbst ist, davon brennbares Wesen vom laugenhaften Theile des Salpeters angezogen wird, so kann es zu Ende der Arbeit, wenn es schon sehr stark mit brennbarem Wesen beladen ist, geschehen,

schehen, daß sich ein Theil dieses brennbaren Wesens mit der zurückgebliebenen Salpetersäure vereinigt, und damit Salpeterluft darstellt, und man müste, da Salpeterluft und dephlogistisirte in diesem Fall die gleiche Salpetersäure, und, nur im brennbarem Wesen verschieden sind, eben so wohl Salpetersäure mit dem Laugensalze vereinigt finden, als man Salpeter- oder dephlogistisirte Luft erhält, wenn man die Arbeit nicht so lange fortsetzte, daß endlich keine Salpeterluft mehr kommt, und also alle Salpetersäure aufgelöst ist. 5) Wenn die Metalle eine so starke Anziehungskraft zur dephlogistisirten Luft haben, daß sie sie aus Salpeter- und Vitriolsäure anziehen, sollten sie sie nicht auch anziehen, wenn sie in diese Luft gesetzt würden, da sie sie dann nicht erst von andern Bestandtheilen los zu machen hätten? Und doch verkalken sie sich in keiner Luft weniger, so daß Hr. Priestley Eisen 2 Jahre lang darinn aufbewahrte, ohne daß es rostete. So lange die dephlogistisirte Luft mit keinem brennbaren Wesen gebunden, also keine Säure ist, greift sie kein Metall an. 6) Machen dephlogistisirte und Salpeterluft die beyden Bestandtheile der Salpetersäure aus, ist es nicht widersprechend, daß ein Metall, welches noch seine beyden Bestandtheile hat, einen andern Bestandtheil stärker anziehen soll, als der Bestandtheil, womit es den gleichen Körper ausmacht? Wir nehmen an, daß Metallkalke das brennbare Wesen aus der Säure anziehen, aber auch, daß Metalle in diesem Zustande ihres brennbaren We-

sens beraubt sind; nun kann bey zwey Körpern, welche beyde eine gewisse Anziehungskraft zu einem dritten haben, diejenige des einen größer seyn, als diejenige des andern, also ein Metall seines einen Bestandtheils beraubt, das brennbare Wesen stärker anziehen, als dieses von der Säure gehalten wird. 7) Nach Hrn Lavoisier müßen die Metalle eine stärkere Anziehungskraft zur dephlogistisirten Luft der Säuren, als zu ihrem andern Bestandtheile haben. Da man nun durch blosse Hitze die dephlogistisirte Luft aus Metallen austreiben kann, sollte man nicht mit Grund erwarten, daß man auch die Säure durch Hitze in ihre Bestandtheile zerlegen könnte; und doch kann man es nicht. Nach unserer Meynung kann sich die dephlogistisirte Luft nicht zeigen, als wenn der Säure ein Körper zugesetzt wird, der ihr ihr brennbares Wesen zu entziehen vermag.

Aber kommt wohl das Verkalken der Metalle von ihrer Vereinigung mit dephlogistisirter Luft? 1) Nach Hrn Lavoisier wird durch das Verbrennen eines Körpers der Feuerstoff von der dephlogistisirten Luft blos, und erscheint als Flamme; wir aber sagen, die Flamme besteht aus losgewordenen Feuertheilchen des brennenden Körpers; wir kennen keine Ursache, warum die Körper den Feuerstoff von der dephlogistisirten Luft los machen; seine Entwicklung ist auch nicht die Ursache, sondern die Folge des Brennens. 2) Auch wir geben zu, daß zum Brennen der Körper, und Verkalken der Metalle reine Luft nöthig ist, wie uns

dünkt,

dünkt, um das losgewordene brennbare Wesen aufzunehmen: wo bleibt nun der Feuerstoff, der von der dephlogistisirten Luft entwickelt wird? das erklärt H. Lavoisier nicht; nach unserer Meynung ist es das freygewordene brennbare Wesen des Körpers mit diesem Wesen vereinigt, nemlich dephlogistisirte Luft, durch diese Verbindung zur Säure gemacht, was bey verbrannten Körpern, oder verkalkten Metallen das Gewicht vermehrt. 3) Es ist wahr, daß der verbrannte oder verkalkte Körper um so viel am Gewicht zunimmt, als die dephlogistisirte Luft abgenommen hat; dieses geschieht aber durch das brennbare Wesen dieser Körper, das sich mit der dephlogistisirten Luft verbindet, diese wird dadurch zu Säure, und vereinigt sich als solche mit den Körpern. Nach Hrn Lavoisier muß der Feuerstoff zuerst von der dephlogistisirten Luft los werden, damit sich diese mit den Körpern vereinigen kann; die dephlogistisirte Luft muß also diesen Feuerstoff missen, und die Zunahme am Gewicht kann nur so viel betragen, als die dephlogistisirte Luft ohne diesen Feuerstoff ausmacht: nach unserer Meynung geht nichts verlohren, und die Zunahme am Gewicht muß der Menge der verlohrnen dephlogistisirten Luft gerade gleich seyn. 4) Dephlogistisirte Luft verwandelt nach Hrn Lavoisier, wenn sie ihren Feuerstoff verloren hat, einige Körper in Säure, Metalle in Kalk; wir sagen, daß Schwefel und andere Körper, die aus Säure und brennbarem Wesen bestehen, und deren Säure durch das brennbare We-

sen unmerklich ist, ihre Säure zeigen müßen, sobald sie vom brennbaren Wesen frey sind: Nach uns bestehen die Metalle aus Metallerde und brennbarem Wesen, und lassen also, wenn sie dieses der dephlogistisirten Luft mittheilen, nur jene zurück; so hat die Erklärung keine Schwürigkeit, wie bey Hrn Lavoisier, warum das eine mal eine Säure entsteht, das anderemal nicht. Unsere Meynung ist freylich auch Hypothese; aber uns dünkt sie wahrscheinlicher.

Wir haben aus Mennige durch gemeinen Salzgeist dephlogistisirte Luft bekommen; aber ein Theil der Mennige war zu Bley hergestellt, so, daß er mit Salpetergeist Salpeterluft gab: Nach Hrn Lavoisier besteht Mennige aus Bley und dephlogistisirter Luft; diese kann also den Schwefel oder die Salpeterluft aus der Vitriol- oder, Salpetersäure anziehen, und so diese Säuren in dephlogistisirte Luft auflösen; warum soll aber Schwefel u. d. seine dephlogistisirte Luft verlassen, um sich mit derjenigen in der Mennige zu vereinigen? und, wenn es auch geschieht, so müßen sie sich bey dem Bley immer als dieselbigen Säuren zeigen. Und wo bleibt die dephlogistisirte Luft der Mennige, wenn sie mit Salzgeist dephlogistisirte Luft gibt, und zum Theil wieder hergestellt wird? der Salzgeist hat schon die Seinige. Aus unserer Meynung erklärt sich dieses leicht; die Mennige ist ein Metall, das von seinem brennbaren Wesen entblöst ist, zieht also dasjenige der Säure an sich, und macht sie dadurch zu entbrennbarter Säure

d. h. zu dephlogistisirter Luft; weil nun weder Vitriol- noch Salpetersäure so viel brennbares Wesen enthalten, als Kochsalzsäure, und die Mennige zu ihrer Wiederherstellung viel brennbares Wesen zu erfordern scheint, so wird sie durch die größere Menge brennbaren Wesens, welches die Kochsalzsäure enthält, zum Theil wieder hergestellt.

Hr. Lavoisier sagt, er habe die Kochsalzsäure nie auflösen können, und doch ist sie eine Säure, wie andere, hat also auch dephlogistisirte Luft: Wir suchen den Grund davon darinn, daß sie zu viel brennbares Wesen hat, als daß sie so leicht wie andere Säuren, entbrennbart werden könnte; daß es aber doch geschehen kann, haben wir gezeigt; überdies, wenn man sie auf Braunstein giest, bekommt man zwar zuerst entzündbare, nachher aber dephlogistisirte Luft; hier sind also die beyden Luftarten, die mit einander das Wasser ausmachen sollen, aus einer Säure; die Kochsalzsäure muß also selbst Wasser seyn, oder durch Braunstein darin verwandelt werden können; beydes ist unwahrscheinlich: wie leicht erklärt sich aber die Erscheinung, wenn man annimmt, daß ein Theil der Kochsalzsäure den Braunstein seines brennbaren Wesens beraubt, und dadurch entzündbare Luft bildet, indem ein anderer gegenseitig durch den Braunstein von seinem brennbaren Wesen entblöst und zu dephlogistisirter Luft wird.

Ist wohl dephlogistisirte Luft ein Bestandtheil der Wärme, und wird sie durch Verbindung mit brennbarem Wesen dazu?

Zur Widerlegung dieser Meynung dient folgender Versuch, dem wir in der oben beschriebenen und zum Abbrennen der entzündbaren und dephlogistisirten Luft gebrauchten Geräthschaft angestellt haben: Wir füllten den Recipienten mit einem Gemenge von 2 Theilen dephlogistisirter und 3 Theilen entzündbarer Luft, ließen es in die Glaskugel, nachdem wir diese zuvor trocken und luftleer gemacht hatten, nahmen sie nun ab, wogen sie auf einer sehr genauen Wage, steckten die darinn enthaltene Luft durch einen elektrischen Funken an, und wogen die Kugel sogleich wieder ab; das Gewicht schien anfangs um $\frac{1}{4}$ Gran abgenommen zu haben, war aber, nachdem sie abgekühlt war, wieder wie zuvor: Nun schraubten wir die Kugel wieder auf den Recipienten, öfneten beyde Hahnen, und fanden an der Luft, die aus dem Recipienten in die Glaskugel aufstieg, daß die Luft durch diese Entzündung um $\frac{15}{16}$ abgenommen hatte: Nachdem wir die Glaskugel vom Recipienten abgeschraubt hatten, wogen wir sie wieder, und fanden, daß sie nun um 6 Grane schwerer geworden war, wir steckten die Luft darinn an, wogen die Kugel wieder, und fanden ihr Gewicht, wie vor dem Anstecken; schraubten inzwischen die Kugel wieder auf den Recipienten, liessen die Luft aus diesem wieder hinein, und fanden, daß die Luft durch dieses zweyte Anstecken um $\frac{7}{8}$ vermindert war, und, als wir nachher die Kugel wogen, daß ihr Gewicht um 5 Grane zugenommen hatte; sie war also um 11 Grane schwe-

rer,

rer, als da wir den Versuch anfingen. Wird nun die dephlogistisirte Luft durch Verbindung mit brennbarem Wesen zu Wärme, und dringt diese durch alle Körper, so muß die Glaskugel nach jedem Anstecken eben so viel am Gewicht abgenommen haben, als das Gewicht der verminderten Luft ausmachte, und bey jedem Füllen wieder so schwer seyn, als zuvor. Da nun die Kugel das gleiche Gewicht behält, wenn schon die Luft in der Glaskugel fast ganz abgenommen hat, also gerade das Gegentheil von dem geschieht, was nach Hrn Scheelens Meynung geschehen sollte: so erhellt, daß die Bestandtheile der abnehmenden Luft wirklich gegenwärtig bleiben, und so zwar ihre Schnellkraft verlieren; aber nicht zu Wärme werden.

## Dritter Abschnitt.

Kommt die Mischung der gemeinen Luft mit der Mischung der verschiedenen Luftarten überein?

Gibt man auf die Umstände, unter welchen die gemeine Luft beständig ist, Acht: so sieht man leicht, daß sie keine unveränderliche Flüßigkeit ist, sondern von Zeit zu Zeit aufgelöst, und wieder gebildet wird.

Die gemeine Luft wird durch alle Erscheinungen, bey welchen brennbares Wesen austritt, zerlegt oder vermindert; sie sind entweder von der Art, daß sie ihr blos brennbares Wesen mittheilen, oder sie geben zugleich auch einige Luft.

Unter die erste gehört das Verkalken der Metalle, die Zerlegung der entzündbaren oder Salpeterluft, ein Gemenge von Eisenfeile und Schwefel, Schwefelleber, die in Wasser, Kalkwasser oder Laugensalz aufgelöst ist, eine Auflösung von Eisen oder Kupfer im ätzenden Salmiakgeiste, Phosphor, Luftzünder, der elektrische Funken (der doch auch noch aus einem andern Grunde wirkt) u. d.

Zu der zweyten gehört das Verbrennen und Verfaulen aller thierischen und Gewächsstoffe, das Athmen, die Arten Oehl, welche an der Luft trocknen, alle Oehlfarben, Kütte u. d.

Die Verminderung, welche die Luft durch die erstere erleidet, beträgt $\frac{1}{4}$-$\frac{1}{7}$ ihrer Menge und geht nicht weiter, wenn auch die Luft noch länger unter den gleichen Umständen bleibt, oder zu wiederholten malen darin versetzt wird. Was von der Luft zurück bleibt, hat ganz andere Eigenschaften; es ist nicht mehr so schwer, taugt nicht mehr zur Unterhaltung des Feuers und des Athems, und geht keine neuere Verbindung mit brennbarem Wesen ein.

Ist die ganze gemeine Luft, und jeder Theil derselbigen dieser Verminderung empfänglich, oder schränkt sich diese Eigenschaft nur auf einen Theil ein, der also von den andern verschieden ist?

Sind alle Theile der Luft dieser Verminderung empfänglich, so kann die Luft nur eine gewisse Menge brennbaren Wesens aufnehmen, wenn sie also für sich reiner vom brennbaren Wesen ist, noch ferner vermindert werden; denn nur durch

Mit-

Mittheilung dieses brennbaren Wesens wird sie vermindert. Ist dieses, warum wird durch diese Mittheilung des brennbaren Wesens ein Theil der Luft zerlegt, ein anderer damit verbunden; warum hat der Theil, der zurück bleibt, wenn er noch einen Zusatz vom brennbaren Wesen bekommen hat, eine geringere eigenthümliche Schwere? Man wird dieses von der festen Luft ableiten, die dadurch abgeschieden wird. Allein geschweige, daß die gemeine Luft so heilsam seyn könnte, wenn sie so viele feste Luft in sich hätte, so haben neuere Versuche gezeigt, daß gemeine Luft kaum $\frac{1}{52}$ davon enthält.

Wäre die Verminderung der gemeinen Luft durch die erwähnten Umstände darauf eingeschränkt, daß sie nur eine gewisse Menge brennbaren Wesens aufnehmen könnte, so müste dephlogistisirte Luft unter gleichen Umständen, auch nur einer solchen eingeschränkten Verminderung empfänglich seyn. Wir haben dieses durch eigene Versuche geprüft, und daher zuerst untersucht, wie weit dephlogistisirte Luft (wir nahmen sie vom rothen Präcipitat) durch ein frisches Gemenge aus gleich vielem Eisen und Schwefel, und etwas mehr als gleich vielem Wasser, vermindert werden muß, um eine gleiche Menge Salpeterluft, als die gemeine Luft, zu zerlegen; dieses geschieht, wenn die dephlogistisirte Luft ungefähr zu $\frac{3}{4}$ zerlegt ist; in solchem Falle nehmen 2 Maas Salpeterluft und ein Maas von dieser Luft beynahe eben so vielen Raum ein, als wenn man ein Maas gemeine Luft

ge-

genommen hätte. Eben diese schon verminderte dephlogistisirte Luft brachten wir wieder an das Gemenge von Eisenfeile und Schwefel, und fanden, daß sie noch um $\frac{6}{7}$ *) abnahm; gibt es aber keinen Grund, warum gemeine Luft, wenn sie gleichartig, d. h. im Ganzen einer bestimmten Veränderung empfänglich wäre, sich nach einem Theil mit dem brennbaren Wesen vereinigen, nach einem andern zerlegen sollte: und zeigt es sich, daß die bestimmte Verminderung der gemeinen Luft nicht von der Stufe ihrer Entbrennbarung kommt, so

*) Es scheint dem ersten Anblick nach widersprechend, daß eine Luft, die nicht mehr Salpeterluft aufnimmt, als gemeine, also nicht mehr brennbares Wesen aus der Salpeterluft frey macht, durch ein anderes Verfahren noch mehr brennbares Wesen aufnimmt; diese Schwierigkeit verliert sich, wenn man bedenkt, daß die feste und Salpeterluft durch Salpeterluft nicht zerlegt werden, und sie auch nicht zerlegen, und daß ihre Zerlegung nachher geschieht, wenn man ein Gemeng aus Schwefel und Eisenfeile darin setzt. Die Zerlegung der Salpeterluft geschieht durch eine Anziehung ihres brennbaren Wesens vermöge der zugesetzten Luft, und richtet sich nach der Kraft, womit es diese Luft anzieht; ist sie schon mit so vielem brennbaren Wesen vereinigt, daß sie kein Vermögen mehr äußert, dasjenige in der Salpeterluft los zu machen: so bleibt die Salpeterluft unzerlegt; allein das kommt nicht vor, daß diese Luft kein brennbares Wesen mehr aufnehmen kann; setzt man inzwischen in eine solche Luft ein Gemeng von Eisenfeile und Schwefel, welches von selbst brennbares Wesen ausstößt, so muß sie sich so lange mit brennbarem Wesen vereinigen, bis sie dazu gänzlich untauglich ist.

so muß nicht die ganze Menge Luft, sondern nur ein gewisser Theil derselbigen dieser Verminderung empfänglich seyn; sie muß also aus zwey verschiedenen Stoffen oder Luftarten bestehen, wovon sich die eine mit brennbarem Wesen vereinigt, und dadurch zerlegt wird, die andere aber unverändert bleibt. Daß in der gemeinen Luft dephlogistisirte Luft ist, zeigen folgende Umstände; 1) Setzt man der gemeinen Luft, nachdem sie durch Erscheinungen, bey welchen brennbares Wesen austritt, vermindert ist, so viele dephlogistisirte Luft zu, als sie abgenommen hat: so hat sie nicht nur eben dieselben Eigenschaften, wie zuvor, sondern sie verhält sich auch bey Erscheinungen, bey welchen brennbares Wesen austritt, wie gemeine Luft. 2) Diese durch Zusatz von dephlogistisirter wieder hergestellt gemeine Luft, ist auch in andern Umständen gemeiner Luft gleich. Hr. Cavendish hat entdeckt, daß wenn man durch eine gewisse Menge eines Gemisches aus 5 Theilen dephlogistisirter und 3 Theilen gemeiner Luft eine Zeit lang den elektrischen Funken gehen läst, die ganze Luft zerlegt wird: Wir haben das gleiche wahrgenommen, da wir durch Luft, die auf die erwähnte Weise vermindert war, und einen Theil dephlogistisirte Luft, als um so viel sie abgenommen hatte, zugesetzt bekam, und also durch eine Luft, welche aus drey Theilen dieser, und 5 Theilen dephlogistisirter Luft bestand, den elektrischen Funken schlugen. Da nun der elektrische Funken unter diesen Umständen ganz anders wirkt, als brennbares

Wesen,

Wesen, und doch eben so wirkt auf gemeine Luft, welcher man nach ihrer Verminderung dephlogistisirte Luft zugesetzt hat, als auf gemeine Luft, welche noch keine Veränderung erlitten hat, so beweist dieses deutlich, daß der Theil Luft, der durch Erscheinungen, welche brennbares Wesen ausstossen, von der gemeinen Luft zerlegt wird, dephlogistisirte Luft ist. 3) H. Lavoisier hat gezeigt, daß Metalle, die in einer bestimmten Menge Luft verkalkt werden, gerade so viel am Gewicht zunehmen, als die Verminderung der Luft nach dem Gewicht beträgt; ihre größere Schwere kann also nur von dem Theil der gemeinen Luft kommen, welchen sie mit brennbarem Wesen beladen und zerlegt haben; und sie können, wenn man dieses durch Hitze aus ihnen treibt, keine andere Wirkung darauf äußern, als daß sie ihrerseits das brennbare Wesen daraus anziehen, welches daraus erhellt, daß sie denn wieder zu Metallen hergestellt werden. Weil man nun aus solchen Metallkalken, die ohne Säure an freier Luft gebrannt sind, z. B. rothen Queckſilberkalk, Zinkblumen, dephlogistisirte Luft bekommt: so ist das einer der augenscheinlichsten Beweise, daß der Theil gemeiner Luft, den sie bey ihrem Verkalken zerlegt haben, und der bey allen Erscheinungen, wo brennbares Wesen austritt, zerlegt wird, dephlogistisirte Luft ist. 4) Dazu kommt noch die Eigenschaft, welche die dephlogistisirte Luft eben so wohl hat, als die gemeine, durch entzündbare oder Salpeterluft zerlegt zu werden, eine Eigenschaft, die man

bey

bey keiner andern Luft wahrnimmt! der geringe Ueberschuß an eigenthümlicher Schwere, welchen die dephlogistisirte Luft vor der gemeinen voraus hat, und welcher macht, daß sie, wenn sie gemeiner Luft welche durch Aufnahme vom brennbaren Wesen im Umfange und an eigenthümlicher Schwere vermindert worden ist, um so viel, als diese Abnahme beträgt, zugesetzt wird, eine Luft darstellt, die auch in ihrer eigenthümlichen Schwere mit der gemeinen übereinkommt.

Da nun nach aller Wahrscheinlichkeit gemeine Luft zu $\frac{1}{4}$=$\frac{1}{5}$ aus dephlogistisirter besteht, und diese eine dephlogistisirte Säure ist, die von verschiedenen Säure dargestelt werden kann: so haben wir nun zu zeigen, aus welcher Säure dieser Theil der gemeinen Luft besteht.

Nur bey der Zerlegung der gemeinen Luft läst sie sich erkennen; aber die meisten Arbeiten und Körper, wodurch diese geschieht, theilen der gemeinen Luft auch wohl feste Luft, also eine Säure mit; oder wenn sie die Luft auch blos mit brenbarem Wesen beladen, werden sie selbst zu einer Säure zerlegt, oder verbinden sich damit, und machen in beiden Fällen die aus der gemeinen Luft abgeschiedener Säure unkenntlich; so entsteht z. B. durch Salpeterluft, Phosphor und Luftzünder, eine Säure; und aus dem Gemenge von Eisenfeile und Schwefel, aus den maucherley Auflösungen der Schwefelleber, und aus den Auflösungen des Eisens oder Kupfers in flüchtigen Laugensalze, verbindet sich etwas mit der ausgeschiedenen Säure; die einige Zerlegung der

Luft,

Luft, bey welcher man die Säure sollte wahrnehmen können, sollte diejenige seyn, welche durch den elektrischen Funken geschieht; allein weil er nicht allein die dephlogistisirte Luft zerlegt, so kann man denn nicht wissen, von welchem Theil der gemeinen die Säure entsteht: die Art, deren wir uns bedienten, um die dephlogistisirte Luft vermittelst der entzündbaren in Säure aufzulösen, ist eben so untauglich, die Säure der gemeinen Luft zu erkennen; auch erlangt man auf diese Weise, da man nur eine Entzündung vornehmen kann, nicht so viele Feuchtigkeit, daß man sie untersuchen, viel weniger die Art ihrer Säure beurtheilen kann; da sie hingegen, wenn man die gemeine Luft durch anhaltendes Brennen von entzündbarer Luft im offenen Glase zerlegt, zu sehr mit brennbarem Wesen beladen wird, als daß sie noch merklich seyn sollte, wie dieses Hrn. Cavendish begegnet ist.

Diese Unmerklichkeit der Säure bey der Zerlegung der gemeinen Luft ist inzwischen gegen die Meynung, daß diese zum Theil aus dephlogistisirter besteht; auch wenn man mit gemeiner Luft, nachdem man ihre dephlogistisirte Luft zerlegt, und sie wieder mit so vieler dephlogistisirten Luft, als ihr Verlust beträgt, vereinigt hat, eben diesen Versuch vornimmt, läst sich keine Säure gewahr werden.

Ob es aber gleich keine Versuche gibt, die uns die Art der Säure in dem Theil der gemeinen Luft, der durch Aufnahme des brennbaren Wesens

sens zerlegt wird, in der gemeinen Luft zeigen, so läßt sich dieses doch auf einem andern Wege ins Werk richten; nämlich durch Zerlegung der dephlogistisirten Luft von Metallkalken, die in gemeiner Luft gebrannt wurden und deren dephlogistisirte Luft demnach keine andere seyn kann, als diejenige, die sie aus der gemeinen Luft eingesogen haben. — — Wir haben also aus Zinkblumen und rothem Queckſilberkalke, die blos durch Hitze in gemeiner Luft gebrannt waren, durch bloße Hitze dephlogistisirte Luft ausgetrieben; von jeder Art haben wir 2 Theile mit 3 Theilen entzündbarer, aus Eisen und verdünnter Vitriolsäure erhaltener Luft auf die beschriebene Weise angezündet; nachdem dieses viermal geschehen, war die Feuchtigkeit aus der Glaskugel ausgegoßen, und mit Weinsteinsalze gesättigt; sie brauste damit auf, und schoß in Kryſtallen an, die alle Anzeigen vom Salpeter hatten. — Sollte also nicht die dephlogistisirte Luft in der gemeinen, Salpetersäure halten? Diese Vermuthung wird dadurch bestätigt, daß auch die dephlogistisirte Luft, welche die Gewächse im Sonnenlicht geben, bey ihrer Zerlegung durch entzündbare Luft, gleichfalls eine Säure darstellt, die mit Weinsteinsalz Salpeter macht. Da nun die Gewächse auf den Theil der gemeinen Luft wirken, welcher durch Vermittelung des brennbaren Wesens davon los wird, und dieser Theil, wenn er die Natur der dephlogistisirten Luft wieder annimmt, aus einer entbrennbarten Salpetersäure besteht; so folgt daraus; daß der dephlogistisirte

Theil der gemeinen Luft Salpetersäure enthält. Woraus besteht aber der Theil der gemeinen Luft, der übrig bleibt, wenn die dephlogistisirte daraus geschieden ist, oder die phlogistisirte?

Durch Hrn. Cavendish wissen wir, daß wenn man durch eine kleine Menge Luft, die aus 3 Theilen gemeiner, und 5 Theilen dephlogistisirter besteht, und über einer Auflösung von Aetzsalz gestanden hat, den elektrischen Funken eine Zeit lang schlägt, sie ganz und gar zersetzt wird. Hr. Cavendish hat auch wahrgenommen, daß das Laugensalz, über welchem diese Zerlegung geschieht, milder wird, und deutliche Spuren von Salpetersäure zeigt; sowohl durch den Salpeter, welchen man daraus erhält, wenn man sie abraucht, als durch das Brennen vom Papier, welches damit angefeuchtet wird: da nun nach Hrn. Cavendish, die dephlogistisirte Luft keine Säure hält; so schließt er, die phlogistisirte bestehe aus Salpetersäure.

Auch wir haben gesehen, daß durch diesen Versuch ein Gemenge aus 5 Theilen dephlogistisirter und 3 Theilen gemeiner Luft ganz zersetzt wird, und dieses zweymal in dem gleichen Versuche, indem wir, nachdem schon ein Theil zersetzt war, noch etwas davon, wie zuvor, in die Büchse geleitet haben; aber Milderung des Laugensalzes konnten wir nicht wahrnehmen; vielleicht hätten wir mehr Luft darüber zersetzen müssen: erwägt man inzwischen, daß, um so viel Luft, als in einem Glase von $\frac{1}{10}$ Zoll im Durchmesser, und $\frac{3}{4}$ Zoll Höhe, vermittelst einer Elektrisirmaschine mit zwo Scheiben von

18 Zollen im Durchmesser zu zersetzen, 1—2 Stunden nöthig sind, daß von dieser wenigen Luft höchstens $\frac{1}{4}$ phlogistirte Luft ist, deren Säure man erforschen, und durch Mildrung des Laugensalzes erkennen will, so zweifeln wir sehr, ob man auf diesem Wege seinen Zweck erreichen wird: man müßte diese Versuche mit einer weit stärkern Elektrisirmaschine, und mit einer weit grössern Menge Luft wiederholen. Zwar bringt uns diese Entdeckung des Hrn. Cavendish in der Kenntniß der phlogistisirten Luft um einen Schritt weiter; aber uns scheint noch vieles zu mangeln, ehe man die Folgerung des Hrn. Cavendish daraus ziehen kann. Um sicher zu gehen, müßte man diese Versuche nicht nur mit gemeiner Luft und dephlogistisirter, die sich ohne alle Salpetersäure gebildet hat, sondern da $\frac{1}{4}$ der gemeinen Luft selbst entbrennbarte Salpetersäure ist, mit phlogistisirter und dephlogistisirter Luft, die durch eine andere Säure gewonnen sind, machen. So viel aber läßt sich aus diesen Versuchen schliessen, daß die phlogistisirte Luft eine beträchtliche Menge brennbaren Wesens enthält. Schlägt man den elektrischen Funken durch reine dephlogistisirte, oder unvermischte phlogistisirte Luft, so macht er keine Veränderung; mengt man aber 5 Theile dephlogistisirte und 3 Theile gemeine, oder, wie wir es versucht haben, 3 Theile dephlogistisirte, und 1 Theil phlogistisirte Luft unter einander; so zersetzt er sie ganz: dieses kann nicht von einer unmittelbaren Wirkung des elektrischen Funken kom-

men, sonst müßte sie auch einzeln durch ihn zersetzt werden; sondern es muß durch ihre gegenseitige Wirkung auf einander geschehen, die durch den elektrischen Funken befördert wird. Da nun dephlogistisirte Luft nicht zersetzt wird, ohne mit brennbarem Wesen vereinigt zu werden, und der elektrische Funken ihr keines mittheilt, so muß sie es von der phlogistisirten Luft empfangen; diese muß also brennbares Wesen haben. Das zeigt sich auch aus der Verminderung, welche gemeine Luft durch den elektrischen Funken erleidet; theilte dieser der Luft etwas mit, oder entzöge er ihr etwas, und läge der Grund ihrer Verminderung darinn, so würde die phlogistisirte Luft, durch diese Wirkungen auf die gemeine, auch vermindert, oder die dephlogistisirte, wenn sie für sich allein ist, verändert werden; dieses geschieht aber nicht; daraus folgt also, daß die gemeine Luft nicht aus blosser dephlogistisirter oder phlogistisirter, sondern aus beyden zugleich besteht, und also gerade in denen Umständen ist, unter welchen dephlogistisirte Luft zersetzt wird: daß also die Verminderung der gemeinen Luft von einer Wirkung dieser beyden Luftarten auf einander herrührt, welche vom elektrischen Funken verursacht wird. Da nun die dephlogistisirte Luft im Luftkreise so wenig, als andere nicht zersetzt wird, sie würden denn mit brennbarem Wesen vereinigt: so muß sie dieses brennbare Wesen von dem dephlogistisirten Theile erhalten haben. Aus dieser Zersetzung der gemeinen Luft erhellt auch, daß sie sie durch ihr eigenes brennbares Wesen erleidet, und daß wir das brennbare Wesen nicht dem phlogistisirten Antheile mit-

thei-

theilen, sondern nur den dephlogistisirten zersetzen. Auch ist noch zu bemerken, daß diese Zersetzung $\frac{1}{3}$ beträgt, da die Verminderung sonst nur $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{5}$ ausmacht; diese stärkere Verminderung muß natürlich daher kommen, daß, da die dephlogistisirte Luft ihr brennbares Wesen von der phlogistisirten empfängt, auch der Theil von dieser, welcher sein brennbares Wesen abgegeben hat, zersetzt wird. Geschieht also die Zersetzung der dephlogistisirten und gemeinen Luft vermittelst der elektrischen Funken durch das brennbare Wesen, welches die dephlogistisirte Luft von der phlogistisirten bekommt; reicht ein Theil von dieser hin, drey Theile von jener zu zersetzen, worzu doch weit mehr Salpeterluft und selbst entzündbare Luft nöthig ist, so muß die phlogistisirte Luft auch weit mehr brennbares Wesen enthalten, als diese beyden letzteren, und wenn sie aus Salpetersäure besteht, diese damit übersättigt seyn. Diese Meynung gewinnt eine große Wahrscheinlichkeit durch die Umstände, unter welchen wir vermittelst der Kunst phlogistisirte Luft erhalten. 1) In den meisten Fällen, wo Körper, aus denen brennbares Wesen austritt, Schwefelleber, oder ein Gemenge von Eisenfeile und Schwefel in Salpeterluft gesetzt werden, also die Salpetersäure mehr brennbares Wesen in sich aufnimmt, wird die Salpeterluft zu einer mehr oder minder entzündbaren: also zur phlogistisirten Luft. 2) Läßt man Salpeterluft von Holzkohlen einsaugen, so ist sowohl der Theil Luft, welcher noch übrig bleibt, als auch die Luft, die nachher aus der

Kohle getrieben wird, der phlogistisirten ähnlich; diese Veränderung der Salpetersäure hängt doch offenbar vom brennbaren Wesen der Holzkohle ab. 3) Aus den Versuchen, welche man vermittelst Teyler's Elektrisirmaschine mit Salpeterluft gemacht hat, erhellt, daß diese Luft, wenn sie durch Queckſilber abgeschlossen ist, durch den elektrischen Funken um die Hälfte vermindert wird, und, was zurückbleibt, phlogistisirte Luft ist. Die Umstände des Versuchs zeigen, daß hier ein Theil der Salpetersäure abgeschieden wird, und sich mit dem Queckſilber vereinigt, daß also dadurch die Verminderung der Luft entsteht, indem zu gleicher Zeit durch das Verkalken des Queckſilbers, und schon das vermehrte Verhältniß des brennbaren Wesens zur Säure, der übrige Theil zu phlogistisirter Luft wird. 4) Setzt man Salmiakgeist in Salpeterluft, so ist sie, wenn sie um $\frac{1}{4}$ abgenommen, also das Laugensalz bereits einen Theil ihrer Säure eingeschluckt hat, mehr oder weniger entzündbar; läßt man ihn aber noch länger darinn stehen, so daß der Salpetersäure immer weniger wird, so bleibt $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{5}$ übrig, das phlogistisirter Luft ganz ähnlich ist. 5) Bringt man Salpeterluft, nachdem sie schon einige Zeit gestanden hat, mit einer nicht zu grossen Oberfläche Wassers in Berührung, so werden beynahe $\frac{3}{4}$ eingeschluckt; was übrig bleibt, ist phlogistisirte Luft. 5) Aus dem Verpuffen des Salpeters mit Holzkohlen, wo die Salpetersäure auf einmal so stark mit brennbarem Wesen beladen werden kann, wird fast alle

Salpe-

Salpetersäure zu phlogistisirter Luft. 7) Bey jedem Ueberziehen der Salpetersäure bekommt man zu Ende, manchmal während der ganzen Arbeit, phlogistisirte Luft. Wird also Salpetersäure, so oft sie mehr brennbares Wesen in sich nimmt, als zur Salpeterluft oder zur entzündbaren nöthig ist, so oft sie damit übersättigt wird, zu phlogistisirter Luft; und ist die phlogistisirte Luft im Luftkreise, in welcher wir gleichfalls so vieles brennbare Wesen wahrnehmen, in dieser Rücksicht, der phlogistisirten Luft gleich, die wir durch Kunst hervorbringen; so muß das brennbare Wesen in beyden mit einer Säure gebunden seyn: dies wird wahrscheinlicher, wenn man bedenkt, daß man in allen Arten Luft, diejenige ausgenommen, welche man durch Laugensalz bekommt, worinn also dieses die Grundlage ausmacht, das brennbare Wesen nie ohne Säure findet, und daß, wenn es keinen solchen Körper giebt, womit sich das brennbare Wesen verbindet, es durchaus unerklärbar ist, warum sich durch dephlogistisirte Luft nicht alle phlogistisirte zersetzt. — — Nimmt man noch darzu, daß der dephlogistisirte Theil der Salpeterluft Spuren von Salpetersäure zeigt, und daß es nicht wohl zu vermuthen ist, die gemeine Luft habe zwo Arten Säure in sich; ferner, daß Salpetersäure geschickter als andere Säuren zu seyn scheint, um sich zu dephlogistisirter und phlogistisirter Luft, also gerade zu denen beyden Arten Luft, welche zusammen die gemeine Luft ausmachen, zu bilden, so hat man hier am ersten an Salpetersäure zu den

ken. Inzwischen scheinen uns doch auch andere Säuren einer solchen Uebersättigung mit brennbarem Wesen oder Verwandlung in phlogistisirte Luft empfänglich zu seyn. Dieses läßt sich schon aus der Uebereinstimmung der Salpetersäure mit andern, vornämlich mit Vitriolsäure vermuthen: beyde Säuren können durch eine gewisse Menge brennbaren Wesens zu Luft werden, in welcher man die Säure noch deutlich wahrnimmt, und mit mehr brennbarem Wesen reine Luft darstellen, worinn sie beynahe nicht mehr kenntlich ist; beyde können entbrennbart und zu dephlogistisirter Luft werden. Noch mehr erhellt es aus folgendem: 1) Schlägt man durch saure Vitriolluft, die durch Queckſilber eingeschlossen ist, den elektrischen Funken, so entsteht auf der Oberfläche des Queckſilbers mineralischer Mohr, und die Luft ist so verändert, daß jetzt nur wenig mehr vom Wasser eingeschluckt wird, daß sie beynahe nicht nach Schwefel riecht, die Flamme ohne eine andere Erscheinung auslöscht, also von phlogistisirter Luft nicht abzuweichen scheint. 2) Setzt man ein Gemenge aus Eisenfeile und Schwefel, das schon 34 Stunden alt ist, in feste Luft, so nimmt sie wenigstens um die Hälfte ab, und, was zurückbleibt, ist phlogistisirte Luft: 3) Auch die feste Luft verliert, wenn, indem sie vom Queckſilber eingeschlossen ist, der elektrische Funke durchgeschlagen wird, ihre Mischbarkeit mit Wasser; sie macht Kalkwasser nicht mehr trübe, und bläst ein Licht aus, wie phlogistisirte Luft. 4) Nach Hrn. Prieſtley wird auch

saure

saure Kochsalzluft, wenn Schwefelleber darinn gestanden hat, zu phlogistisirter Luft. 5 Wir haben in der That Vitriolsäure in einer Luft entdeckt die wir in phlogistisirte verwandelt hatten. Wir stellten in dephlogistisirte Luft aus Mennige und Vitriolsäure ein Gemenge aus gleichen Theilen Schwefel, Eisenfeile, und Wasser, das schon seit 24 Stunden gemacht war, und von dem wir wahrgenommen zu haben glauben, daß es die dephlogistisirte Luft viel schneller zersetzt, aber auch mehr davon unvermindert zurückläßt, als wenn es frisch gemacht ist: dadurch erhielten wir aus der dephlogistisirten Luft phlogistisirte; davon vermischten wir einen Theil mit drey Theilen dephlogistisirter Luft aus rothem Präcipitat, liessen, nach dem Beyspiel des Hrn. Cavendish ein wenig davon in eine Glasröhre mit mehrern Winkeln, die mit Queckfilber gefüllt, und davon beyde Enden in Queckfilber gesetzt waren, nachdem wir ein klein wenig Glötteeßig darinn gebracht hatten, um dadurch nicht allein die Vitriolsäure bey der Zersetzung der Luft zu erkennen, sondern auch gewiß zu seyn, ob die Luft nicht vor ihrer Zersetzung, Spuren von Vitriolsäure gebe. Nachdem wir nun den elektrischen Funken einige Zeit anhaltend durch diese Luft geschlagen hatten, so sah man auf diese Zersetzung eine ganz deutliche Fällung erfolgen; die dephlogistisirte Luft wurde also, (denn woher sollte sie sonst kommen?) in Vitriolsäure zersetzt.

Es wäre zu wünschen, daß man für die Salpetersäure einen eben so guten Probirstein hätte;

man habe denn, sobald man einmal versichert ist, daß die dephlogistisirte Luft ganz zersetzt ist, nur wenig nöthig, um ihre Säure zu prüfen; dieses würden die Versuche viel minder mühsam machen. Dieser Versuch verstärkt also nicht nur die Wahrscheinlichkeit, daß ausser Salpetersäure auch andere Säuren zu dephlogistisirter Luft werden können; sondern zeigt zugleich an, daß in der phlogistisirten Luft das brennbare Wesen eine Säure mit sich vereinigt hat, und endlich, daß in der dephlogistisirten Luft, von welcher diese phlogistisirte erhalten war, Säure steckt. Sobald man annimmt, daß die meisten Säuren durch Uebersättigung mit brennbarem Wesen zu phlogistisirter Luft werden können, fällt Hrn. Kirwans vornehmster Beweis für die Meynung, daß phlogistisirte Luft aus fester Luft und brennbarem Wesen besteht, über den Haufen; er gründet sie nämlich auf den Uebergang der festen in phlogistisirte Luft, wenn sie mit brennbarem Wesen beladen wird. Freylich sucht er sie auch dadurch zu beweisen, daß phlogistisirte Luft, wenn man sie eine Zeit lang mit Wasser geschüttelt, und so zum Theil entbrennbart hat, Kalkwasser trübe macht; wir haben diesen Versuch wiederholt, aber ohne gleichen Erfolg. — — Bestünde die phlogistisirte Luft aus fester Luft und brennbarem Wesen, und gäbe sie durch Mittel, welche sie entbrennbaren, Anzeigen auf feste Luft, so müßte Kalkwasser ganz deutlich trübe werden, wenn man phlogistisirte Luft mit dephlogistisirter vermischt, durch den elektrischen Funken zersetzt; denn indem

die

die phlogistisirte Luft ihr brennbares Wesen an die dephlogistisirte abgibt, müßte sie zu fester Luft werden; allein Kalkwasser leidet unter solchen Umständen keine Aenderung. Ueberhaupt, wenn dephlogistisirte Luft entbrennbarte Säure ist, warum wird diese Säure durch Zusatz vom brennbaren Wesen zu fester Luft, und wenn noch mehr hinzukommt, zu phlogistisirter? warum kehrt sie nicht vielmehr in ihren alten Zustand zurück?

Findet sich ausser dephlogistisirter und phlogistisirter Luft auch noch feste Luft in der gemeinen? —— Man beruft sich auf das Trübwerden des Kalkwassers, wenn gemeine Luft darüber mit brennbarem Wesen beladen wird; geschieht inzwischen dieses durch Körper, welche nicht selbst feste Luft geben, so ist dieses Trübwerden gar nicht, oder kaum merklich; so z. B. nach Hrn. Priestley nicht in einer Luft, worinn Metalle verkalkt werden, kaum etwas wolkig, nach Hrn. Lavoisier. Schüttelt man Luft mit Bley, so nimmt sie zwar um $\frac{1}{5}$ ab, macht aber Kalkwasser nicht trübe; auch wenn gemeine Luft durch ein Gemenge aus Eisenfeile und Schwefel, oder entzündbare Luft zersetzt wird, wird es nicht trübe; sogar, wenn man sie durch Salpeterluft vermindert, welche Verminderung man sonst allein der Abscheidung der festen Luft zuschrieb, sieht man im Kalkwasser kaum einige Veränderung; und wenn man Salpeterluft und gemeine Luft, ehe man sie mit einander vermengt, zweymal durch Kalkwasser gehen läßt, oder damit schüttelt, nicht die geringste, obgleich die Luft

eben

eben so sehr abnimmt. Wenn also auch bey einigen Erscheinungen dieser Art das Kalkwasser etwas trübe wird, kommt dieses mehr von einiger, zufälliger Weise in der gemeinen befindlichen, festen Luft. — — Wäre die feste Luft auch ein Bestandtheil der gemeinen, so müßte man ihre Gegenwart, ohne daß diese zerlegt wird, erkennen; Kalkwasser ist so ein sicherer Probirstein derselbigen, daß es sie, wenn sie mit 20 Theilen dephlogistisirter, und eben so vieler phlogistisirter Luft versetzt ist, entdeckt; schüttelt man inzwischen gemeine Luft mit Kalkwasser, so bemerkt man keine Veränderung.

Es mag also zwar bey Zerstörung so vieler Körper, welche feste Luft geben, und der dephlogistisirten Luft selbst, immer einige feste Luft im Dunstkreise seyn, aber sehr wenig, immer weniger als $\frac{1}{40}$. Bedenkt man die mannigfaltigen Ausdünstungen und Zersezungen der Körper, mit welchen die gemeine Luft beständig in Berührung ist, so mag sie ausser der festen Luft auch noch manche andere Stoffe in sich aufgelöst haben; Wasser verdient hier unsere vorzügliche Erwägung.

Es ist überhaupt in allen Arten von Luft Wasser; Hr. v. Saussure hat sowohl wahrgenommen, daß die gemeine Luft immer Feuchtigkeit, sowohl in einem verdünnten, als in einem verdickten Zustande in sich hat, freylich in verschiedenen Verhältnissen, als auch, daß die feste und entzündbare Luft mit dergleichen vereinigt sind. Auch Hr. de la Metherie hat verschiedene Arten Luft, nämlich solche, die dadurch nicht zersetzt werden, durch ei-

ne warm gemachte Röhre gehen lassen, die mit sehr trockener Pottasche gefüllt war, und gefunden, daß sie alle die Pottasche sehr feucht machten.

Noch läßt sich nicht beweisen, ob Wasser zur Mischung der Luft im Allgemeinen nöthig ist; ohne Verbindung mit Erd- oder Wassertheilchen können wir uns die Säure in ihrem ersten Zustande nicht vorstellen; vielleicht sind die Wassertheilchen von der Säure unabscheidbar, vielleicht zieht sie deswegen das Wasser so stark an; und so enthalten die meisten Luftarten, die eine Säure haben, eine gewisse Menge Feuchtigkeit. — — Aber gesetzt, Wasser sey zur Zusammensetzung der Luft durchaus nothwendig; so wird es, da es sich in aller Luft findet, zu ihren besondern Merkmalen nichts beytragen, deren Grund daher in der Beschaffenheit und Verbindung ihrer übrigen Bestandtheile zu suchen ist. — — Die Säure hat also einen Hauptantheil an der Luft, und nur von ihrer verschiedenen Vereinigung und Art kommen die verschiedenen Merkmale der Luft. Die Säure scheint eine gewisse Menge brennbaren Wesens nöthig zu haben, um als Säure zu bestehn; das erhellt aus der Kenntniß der Luft, und aus chemischen Versuchen; so oft die Säuren ihres brennbaren Wesens beraubt, oder mit mehreren vereinigt werden, hören sie auf, Säuren zu seyn: in diesem ihren Zustande scheint es, als lasse sich die Säure nicht zu Luft machen, *) Die Säure kann also durch einiges

*) Man wendet uns hier vielleicht die saure Salzluft ein; aber unter welchen Umständen erhält man sie? wenn

niges brennbares Wesen zu Luft werden, doch denn zu einer Luft, worinn man noch alle Merkmale der Säure findet, nämlich zu saurer. Ist sie ausser diesem brennbaren Wesen im Stande, sich mit einem Erdstoffe zu verbinden, so zeigt sie sich zwar als saure Luft, entfernt sich aber schon mehr von ihrem ursprünglichen Zustande, hat die Merkmale von Säure schwächer an sich, wird nämlich zu zu fester Luft. So wie durch weniges brennbares Wesen und die Verbindung mit einem andern Stoffe die Säure schwächer wird, so kann es auch durch brennbares Wesen geschehen: je nachdem sich die Säure in grösserer Menge mit diesem Stoffe vereinigt, weicht die Luft mehr von saurer Luft ab, und zeigt weniger Spuren von Säure, bis daß sie damit gesättigt, die entzündbare Luft darstellt. — — Ist die Säure mit brennbarem Wesen gesättigt, so ist sie entzündbar; wir sehen dieses sowohl an natürlichen Körpern, in welchen diese beyden Stoffe stecken, als an solchen, die wir durch Kunst mit Säure und brennbarem Wesen zusammensetzen; in der entzündbaren Luft ist also noch eine Spur von Säure, aber wenn die Säure mit noch mehrerem brennbaren Wesen vereinigt, damit übersättigt wird, so verliert sich auch diese Spur; sie wird zu phlogistisirter Luft So wie die Säure durch mehr brennbares Wesen zu Luft wird,

wenn man auf Kochsalz Vitriolsäure giesst, oder Salzgeist in die Hitze setzt; nun vermag aber die Hitze das brennbare Wesen des einen Theils Säure in den andern zu übersetzen, und diesen zu Luft zu machen.

wird, deren Säure mehr oder weniger verschwindet, so zeigt sie auch keine Säure, wenn sie ihrer natürlichen Menge brennbaren Wesens beraubt, zu dephlogistisirter Luft wird; hier offenbart sie sich nicht eher wieder, als wenn sie wieder mit brennbarem Wesen vereinigt wird, verliert denn aber auch den Zustand von Luft. — — Auch die Salpetersäure wird nur durch eine Veränderung in ihrem natürlichen Vorrathe am brennbaren Wesen zu Luft; sie macht bey ihrer Vereinigung damit rothe Dämpfe, wenn sie aber damit gesättigt wird, Salpeterluft; da andere Säuren, wenn sie damit gesättigt sind, entzündbare Luft darstellen; auch scheint sich diese Säure mit brennbarem Wesen nicht so fest zu verbinden; daher scheint es, kann sie auch leichter dephlogistisirt werden. — — Und so wie zur sauren Luft eine gewisse Menge brennbaren Wesens zur Säure nöthig ist, so geben auch nur solche Laugensalze Luft, welche viel brennbares Wesen enthalten; in dieser laugenhaften Luft ist das Laugensalz deutlich zu bemerken; durch mehr brennbares Wesen entsteht auch hier entzündbare Luft.

So bestehen also alle Luftarten aus denselben Stoffen; nur in der Art der Verbindung verschieden: und da die gemeine Luft aus zwey dergleichen Stoffen besteht, so sind sie alle von der gleichen Gattung, als gemeine Luft, aber verschiedene Arten.

---

## II.

## Anzeige, wie reine Phosphorsäure aus den Knochen zu erhalten sey; vom Hrn. Dr. Struve.

Man nimmt 22 Unzen Knochen, 16 Unzen Vitriolöhl, und genügsames Wasser. In die Flüßigkeit, die man nach einigen Tagen durchs Auspressen erhält, gießt man tropfenweise Vitriolsäure hinein, bis sich kein Niederschlag mehr zeigt; doch lieber zu wenig, als zu viel. Man evaporirt sodann das Flüßige, bey öfterer Abscheidung des Selenits, bis zur dünnen Oeldicke, und vermischt es wohl mit hinlänglichem Alkohol. Dadurch wird aller Selenit und phosphorsaurer Kalk niedergeschlagen, und durch die Destillation der Flüßigkeit erhält man reine Phosphorsäure in der Retorte, und der Alkohol geht über. Mehreren Versuchen zufolge, scheint mir der, mit reiner Phosphorsäure bereitete, Phosphorsalmiak, mit etwas Salmiak und Gallerte im Wasser aufgelöst, sich wie Magensaft verhalten; und ich halte allerdings den Hauptbestandtheil des Magensafts für Phosphorsäure.

---

## III.

## Hrn. von der Ballen Verfertigungsart des Glaubersalzes.

Ein Theil Küchensalz wird mit $\frac{1}{2}$ kochenden Wassers besprengt, noch $\frac{3}{4}$ Theil gemeiner reiner

Ei-

Eisenvitriol hinzu geschüttet, und diese Stücke über dem Feuer, in einem eisernen Kessel so lange gemischt, bis es aufs innigste verbunden ist, und nicht mehr nach dem Erkalten, an den Händen kleben bleibt. Diese Mischung wird nun der Länge nach, auf ein Brett zur beliebigen Höhe und Dicke aufgelegt, und nach dem Erkalten in kleinere Stücke vertheilt, und solche, wie die Kalksteine in einem Kalkbrennofen, auf einander gestürzt, solche mit Ziegelsteine dergestalt ummauert, damit zwischen der Masse und den Ziegeln ein Raum von 4 Zollen, und eine Mündung von 6 Zollen im Durchschnitt bleibe. Nun wird im Anfang gelindes Feuer gegeben, um die übriggebliebenen Feuchtigkeiten fortzujagen, und dieser Grad nach und nach bis zum Glühen der Masse verstärkt, um die gänzliche Menge der verschiedenen Salzsäure auszutreiben, welcher Hitzgrad bey 8 Stunden dauern muß. Alsdann wird der Ofen aufgebrochen, und das aus der Vitriolsäure, und dem mineralischen Alkali bestehende Glaubersalz im Wasser aufgelöst, wobey sich die Eisenerde sogleich abscheidet: jenes wird nach gewöhnlicher Art zum Anschuß gebracht. Sollte etwas zu viel Vitriolsäure darinnen enthalten seyn; so kann mineralisches Alkali dazu gesetzt werden; ist die Menge des Küchensalzes zu viel gewesen; so wird es sich beym Abdünsten selbst daraus scheiden.

---

## IV.

## Ueber die vortheilhafte Erhaltung des Vitriolöhls, aus dem Rückbleibsel des Liquor anodynus; vom Hrn. Mandenberg aus Seehausen.

Es findet sich in den Apotheken öfters, zumal, wenn der Liquor anod. stark abgehet, daß man des Rückbleibsels sehr viel hat, das man nicht recht zu Nutzen weiß, in der Hofnung, daß manchem damit gedient ist, will ich den Weg zeigen, auf eine bequeme Art, es wieder zum schönen weißen concentrirten Vitriolöhl zu machen. Bekanntermaßen, wenn man auch ein weisses Vitriolöhl, und den bestgereinigten Weingeist nimmt; so wird die Masse zuletzt in der Retorte schwarz, und die schwere Säure so flüchtig, daß wenn man sich nicht vorsieht, sie bey gelindem Feuer ganz wie ein Schaum, und sehr geschwind übersteigt. Diese Flüchtigkeit aber kommt blos von der Verbindung der öhlichten Theile des Weingeists her, die von der schweren Vitriolsäure verbrannt wurden, und sich damit vereinigten. Sobald ich aber dieses schwarze Wesen wieder davon geschieden habe, ist meine Flüßigkeit allemal wieder eine wahre Vitriolsäure, und erhält ihre Fixität wieder, so daß man sie schon mus glühen lassen, wenn nur saure Tropfen übergehen sollen; und hierzu gehört schon eine gute eiserne Kapelle mit Sand gefüllt, und ein Ofen, der einen guten Zug hat. Der

würdige Neumann sagte schon, daß diese schwarze Materie des Untersuchens werth wäre. Ich gestehe gern, ich habe sie vielfältig versucht, aber nichts weiter finden können, als daß sie zu einer schwarzen Farbe brauchbar sey Meine oben angegebene Absicht zu erreichen, nehme ich mein Rückbleibsel von der Destillation des Liquor anod., und verdünne es mit recht vielem Wasser, so läßt diese schwere Säure ihre ganze Solution fahren, und das Schwarze fället sich. Ist die Solution noch nicht weiß; so muß man mehr Wasser nehmen, bis sie ganz weiß wird, und filtrirt sie. Diesen klaren weissen Vitriolgeist lege ich in einer Retorte ohne Vorlage, in eine gute Sandkapelle; und wenn er kocht; so feure ich rasch: das Wäßrige läßt sich bald wegdampfen, bis zuletzt saure Tropfen kommen. Nun lege ich eine Vorlage an, ohne sie zu lutiren, und vermehre das Feuer so stark, daß Kapelle und Sand blaß glühet. Wenn nun die Tropfen schwer, und sauer fallen; so höre ich auf: und wenn alles erkaltet ist, nehme ich mein schönes weißes Vitriolöhl aus der Retorte. Ist die Retorte nicht recht rein gewesen, oder meine Flüßigkeit ist nicht weiß eingegossen: so bekömmt sie zwar eine gelblichte Farbe; indessen kann man sie sich so koncentrirt machen, wie man will, und zu Vitriolöhl in aller Absicht gebrauchen.

---

## V.

# Ueber die Bereitung der concentrirten Eßigsäure.

Die Bereitung der starken concentrirten Eßigsäure, als eines in der Chymie und Arzneywissenschaft unentbehrlichen Präparats, hat noch immer viele Hinderniße. Treibt man dieselbe durch Hülfe der Vitriolsäure aus einem auch mit destillirtem Eßige gesättigtem, bis zur Trocknis abgerauchtem vegetabilischen Laugensalze aus: so erhält selbige gewöhnlich einen sulphurischen, und wenn man mit den Feuersgraden nicht sehr behutsam ist, wohl gar einen empyreumatischen Geruch. Sucht man beydem durch gelindes Feuer vorzubeugen; so erhält man entweder nicht so viele, oder doch wenigstens keine so starke Säure, als man verlangt. Hr. Westendorff rieth, um eine reine Säure zu erhalten, in seiner bekannten Streitschrift das mineralische Laugensalz an: bey dessen Anwendung lassen sich aber schwerlich vorhingedachte Fehler vermeiden. Nicht einmal zu gedenken, daß diese Arbeit hiedurch, wegen Anwendung des mineralischen Laugensalzes, kostbarer wird. Andere glauben, diese concentrirte Eßigsäure aus Grünspan oder Bleyzucker, ohne Zusatz der Vitriolsäure bereiten zu können, Bey dieser einfachen Art zu verfahren, erhält zwar die Säure nicht so leicht einen sulphurischen und empyreumatischen Geruch: dagegen aber wird allezeit etwas Kupfer oder Bley mit übergetrieben, und ist daher noch weniger zu chemischen

mischen oder medicinischen Gebrauch geschickt. Um nun eine sowohl starke als reine, weder sulphurisch noch empyreumatisch riechende, Essigsäure zu erhalten, schüttete ich zu acht Unzen Bleyzucker in einer passenden Retorte 3 Unzen gutes Englisches Vitriolöhl, legte selbige in eine Sandkapelle, lutirte eine Vorlage an, und gab anfangs gemäßigtes Feuer. Nachdem ohngefähr drey Unzen Flüßigkeit übergegangen war, entleerte ich die Vorlage von dem erhaltenen klaren Eßige, klebte sie wieder vor, und gab stärkeres, zuletzt bis zum Glühen der Retorte vermehrtes, Feuer. Der nun übergehende Eßig hat ein milchigtes Ansehen. Als gar keine Flüßigkeit mehr erschien, ließ ich die Gefässe erkalten, und goß den brennbaren Eßig in ein besonderes Glas.

Nun war sowohl die erste klare, als letzte milchigte Säure zu untersuchen, ob, und womit selbige vereinigt seyn möchten. Nachdem auch die milchigte klar geworden war, wurde dieselbige zu der ersten klaren Säure gegossen, und eine mit destillirtem Eßige gemachte Auflösung der Schwerspaterde dazu getröpfelt; es zeigte sich aber keine Spur von einer darinn befindlichen Vitriolsäure. Um nun auch zu sehen, ob nicht etwa Bley mit übergetrieben, und in der Eßigsäure aufgelöst sey; wurde flüchtige Schwefelleber hinzugetröpfelt, wodurch aber eben so wenig eine Spur von Bley entdeckt wurde. Der von der milchigten Säure abgeschiedene Bodensatz, wurde, als Bleyvitriol befunden. Die auf diese Weise bereitete Eßigsäure ist nicht allein von aller fremder Beymischung auch sulphurischem

und empyrevmatischen Geruch befreyet, sondern hat vielmehr einen angenehmen durchdringenden erquickenden Geruch, und kann durch starke Vitriolsäure und getrocknetem Bleyzucker so concentrirt, als möglich, erhalten werden.

Diese Art zu verfahren, ist schon von mehreren angezeigt, aber nicht so auf die Nothwendigkeit der zugesetzten Vitriolsäure gedrungen worden: fast alle andere Schriftsteller stimmen darinn überein, daß man sie eben so gut, ohne selbige, aus dem Bleyzucker erhalten kann. Daß dieses sich aber nicht so verhalte, erhellet daraus, daß die, ohne Zusatz bereitete Säure allemal etwas Metall enthält, welches aber bey zugesetzter Vitriolsäure sich als Bleyvitriol abscheidet, welcher in der Eßigsäure unauflöslich ist. Sollte allenfalls noch etwas freye Vitriolsäure an der Eßigsäure vorhanden seyn, so darf man nur von einer, mit derselben Säure gemachten, Auflösung der Schwerspatherde etwas hineintröpfeln, wodurch diese von der Vitriolsäure, als Schwerspath, niedergeschlagen, und die Eßigsäure gänzlich davon befreyet werden wird.

J. A Lorenzen
in Koppenhagen.

---

VI.

## VI.

## Ueber die vortheilhafteste Bereitung des Nelkenöhls; vom Hrn. Thorspecken.

Der in verschiedenen pharmaceutischen Büchern befindliche Vorschlag, daß man die ausländischen Gewürze, Hölzer, Rinden u. d. m., welche mehrentheils ein im Wasser zu Boden sinkendes Oehl liefern, vor der Destillation mit Weingeist besprengen soll, um aus denselben das Oehl am reichlichsten zu erhalten, schien mir natürlicher, als der Zusatz vom Kochsalze, in so fern keine Fäulniß zu befürchten ist. Ich habe ihn aber noch an keinem Orte durch angestellte Versuche zuverläßig bewiesen gefunden.

Da ich es demnach der Mühe werth hielt, mich durch eigene Erfahrung zu überzeugen, ob durch den Weingeist mehr Oehl nach Demachy's Bemerkung erhalten würde, oder nicht; so wurden zu dieser Absicht 8 Pf. gute Gewürznelken, die zur Destillation bestimmt waren, in zwey Theile getheilt, damit ich versichert seyn wollte, daß dieselbe zu beyden Versuchen von einerley Güte und öhligtem Gehalte wären.

Einen Theil, oder vier Pfund davon besprengte ich mit rektificirtem Weingeiste, wozu ich ohngefähr acht bis zehn Unzen brauchte. Hierdurch sollte also das Oehl besser von der genauen Verbindung mit den harzigten Theilen befreyet, und

das zu erhaltende Oehl um den Theil vermehrt werden, der ohne diese Vorarbeit zurückgehalten wird.

Um auch gesichert zu seyn, daß der hinzugethane Weingeist nicht etwas mehr Oehl mit dem übergehenden Wasser verbinden möge; so ließ ich die Mischung einige Tage in einer porcellainenen Schaale offen stehen, und rührte sie des Tages einigemal um, wodurch der Ueberflüßige Weingeist verflüchtigt wurde.

Diese vorbereiteten Nelken überschüttete ich dann in einer gereinigten, aber flachen und mit niedrigem Helme versehenen, Blase, mit einem schon vorher über Nelken abgezogenem Wasser, und wandte nach zweytägiger Maceration, ein mäßiges, doch aber mehr schnelles Feuer an, damit das Wasser schleunig zum kochen kam. Ich unterhielt den Feuersgrad gleichförmig, so daß das Wasser nicht tropfenweise, sondern gleichsam, wie in einem Faden überging; wobey ich aber das Wasser im Kühlfasse im geringsten nicht warm werden ließ.

Das mit dem Wasser übergegangene Oehl sonderte ich mit einem Scheidetrichter davon, und schüttete ersteres wieder auf die Nelken zurück; unterhielt das wieder darunter gemachte Feuer, wie zuerst und so lange, bis mit dem Wasser kein Oehl mehr überging. Das Oehl sonderte ich ab, und that solches zu dem ersteren, das Wasser hingegen schüttete ich in die Blase zurück, und wiederholte solches viermal mit der größten Vorsicht.

Das

Das von allem vier wiederholten Destillationen erhaltene hellgelbe klare Oehl wog zusammen eilf Unzen, sechs Drachmen, und zwey Skrupel.

Eine nochmalige Destillation hielt ich wegen der zuletzt schon unbeträchtlichen Menge des Oehls für überflüßig.

Nach Endigung dieser Arbeit nahm ich die übrigen vier Pfund Nelken, ohne sie mit Weingeist besprengt zu haben, überschüttete sie in der erstern Blase mit dem geschwängerten Wasser, und destillirte unter eben den Umständen, wie zuvor. Das Zurückschütten des übergegangenen vom Oehle befreyeten Wassers wiederholte ich fünfmal; da ich solches bey dem erstern nur viermal that. Demungeachtet aber betrug das hiervon erhaltene ebenfalls hellgelbe klare Oehl nur eilf Unzen und eine halbe Drachme.

Aus Vergleichung dieser beyden Destillationen ergiebt sich ganz deutlich, daß die mit Weingeist angefeuchteten vier Pfund Nelken sechs Drachmen und 10 Grane mehr an Oehle, als die letzte gleiche Portion Nelken, die nicht angefeuchtet worden, abgeliefert haben.

Ich merke anbey auch an, daß ich aus gewissen Absichten die Nelken ganz, und ohne im geringsten zu zerstossen, der Destillation unterworfen hatte; ingleichen, daß die getrockneten Nelken nach der Destillation in allen kaum vier Pfunde wogen. — Ich habe dieses Resultat daher denenjenigen anzeigen wollen, denen es um die Entscheidung der besten Methode unter allen zu thun ist.

Da hier einmal die Rede vom ätherischen Oehle ist, so will ich über nachfolgenden Punkt mich noch ganz kurz erklären.

Einige wollen die Gewächse zu ätherischem Oehle grün, andere getrocknet, und wieder andere welk angewandt haben, und jeder glaubt, nach seiner Methode mehr Oehl zu bekommen. Es scheint aber, daß hierbey ein Mangel richtiger Beobachtung zum Grunde liege. Jedermann wird ohne viele Schwierigkeiten zugeben, daß auch bey der gelindesten und sorgfältigsten Abtrocknung riechbarer Gewächse, allezeit ein Theil des ätherischen Oehls verfliege, und daher dessen Menge vermindert werden müsse. Es wäre daher das Welkmachen letztern vorzuziehen, und in die Stelle des erstern zu gebrauchen; indem das unvermeidliche Uebersteigen eines gewissen Antheil Schleims, bey ganz frisch angewandten Pflanzen, so mit dem Oehle zugleich übergerissen wird, und solches gleichsam zerstreuet und umhüllet, sodann nicht statt findet.

Zur Entscheidung über diesen zweifelhaften Erfolg wäre anzurathen, eine willkührliche Menge von einem frischen Gewächse auf der Waage in drey Theile zu bringen, und einen Theil davon gleich frisch, den zweyten welk und den dritten nach der völligen Trocknung der Destillation zu unterwerfen. Nur dadurch wird es entschieden werden können, auf welchem Wege das meiste Oehl erlangt wird; und ob nicht etwa der Geruch desselben auf eine oder die andere Art etwas einbüße.

Meistentheils wird aus Erfahrung angegeben, daß trockene Lavendelblumen mehr Oehl, als frische geben sollen. Aber die Ursache scheint wahrscheinlich darinn zu liegen, daß man von getrockneten Lavendelblumen eine grössere Menge in die Blase bringen kann, als von frischen; und daß man also deswegen auch nothwendig mehr Oehl davon erhalten müsse.

Ich werde bey nächster Gelegenheit diesen Versuch anzustellen nicht unterlassen; oder auch allenfalls jedem andern, der diese Mühe übernehmen würde, schon zum voraus meinen verbindlichen Dank für die Auseinandersetzung dieses Punkts abstatten.

---

## VII.

## Ueber einige Bestandtheile der Quecken, des Pfaffenröhrchens, u. a. m., und deren Anwendung; vom Hrn. Hofmann in Leer.

Es ist bekannt, daß aus dem frischen Quecken oder Graswurzeln ein Saft von einem süßlichen Geschmack exprimirt wird, den man inspisirt in den Apotheken unter dem Namen Extractum oder Mellago Graminis aufbewahrt. Bey der Bereitung desselben hielt ich es nicht für ganz unnütz, einige chemische Versuche, mit dieser für den Acker so schädlichen Wurzel, welche sich als Unkraut zum grossen Verdrusse des Landmanns auf allen bebaueten Feldern schnell fortpflanzet, anzustellen.

Vers. 1. Aus einem Pfunde dieser Wurzeln erhält man ungefähr 5 Unzen Saft. Dieser Saft gehet sofort in die weinichte Gährung über, und liefert nach Vollendung derselben einen Liquor, der an Farbe, Geist, und klebrichter Süßigkeit, etwas ähnliches mit dem spanischen Wein hat; nur daß das Süße nicht ganz angenehm fällt, welches jedoch, vielleicht durch die Behandlung, wie bey dem Weine, durch flüchtige Schwefelsäure verloren gegangen seyn möchte. Durch eine fortgesetzte gelinde Gährung, und eine geringe Portion Eßigferment, erhielt ich einen Eßig, der, wenn es der Mühe belohnen sollte, bey Fabriken sehr brauchbar gemacht werden könnte.

V. 2. 6 Pfunde frische Wurzeln, wurden geschnitten, gestampft und mit kochendem Wasser eingemöscht. Nachdem sich diese Mösche bis auf den 50. Grad von Fahrenheit abgekühlet, und ich dieselbe einigemal vorher wohl umgerührt hatte, wurden 2 Unzen Gesicht hinzugesetzet. Die Gährung nahm sofort ihren Anfang. Nach vollendeter Fermentation wurde das Gut in eine Blase gethan, und ein phlegmatischer Weingeist davon abgezogen, der nach einer noch einmaligen Rectification, die Stärke des gemeinen Kornbrandteweins hatte, aber weit angenehmer vom Geschmack war, und 4 Unzen am Gewicht betrug.

Hier liesse sich wenigstens eine ökonomische Anwendung davon hoffen. Wenn gleich der Ertrag des Weinge'stes, nicht für ergiebig angesehn werden kann, um Brandtewein daraus zu destillieren;

ren; so würde doch eine Abkochung davon. (zumal da ich glaube, noch nicht allen möglichen Brandtewein erhalten zu haben, weil man im Kleinen auf alle Umstände oft nicht so genau achten kann, und bey aller Vorsicht, dennoch bey der Destillation etwas Geist verlohren geht) mit eben soviel Vortheil bey einer Brandteweinbrennerey, genutzet werden können, als der Hr. J L Christ in seinen chemischphysikalischen und praktischen Regeln von Fruchtbrandteweinbrennen, zur Vermehrung des Brandteweins zu dem Abkühlen der Mösche statt des kalten Wassers, Bier, so über Obsttrebern gestanden, Birkensaft, Schlehen, Hollunder, Heidelbeeren und dergleichen empfiehlt, und das um so mehr, weil man diese Wurzeln, vornämlich im Frühjahr, fuderweiß und oft umsonst haben kann.

V. 3. Von 6 Pfunden dieser Wurzeln machte ich eine Abkochung mit Wasser zu 6 Pfunde. 3 Pfund that ich in eine Bouteille besonders; die anderen 3 Pfunde ließ ich noch einmal mit etwas Hopfen aufsieden; den Abfluß that ich gleichfalls in eine Bouteille, und zu einer jeden Bouteille eine kleine Portion Gesicht. Nach geendigter Gährung fand ich in beyden Bouteillen ein Getränke, daß dem Bier gleich kam; nur das Bier in der ersten Bouteille hatte noch etwas Süsses an sich, daß Manche nicht angenehm finden möchten; hingegen war das Bier in der andern Bouteille, wozu der Hopfen gekommen war, desto angenehmer und haltbarer, indem ich es 3 Monathe aufbewahrt und gut befunden habe. Freylich empfehle ich es nicht Vornehmen; aber der gemeine

Mann

Mann, dem es sehr oft, auch am nothwendigsten gebricht, würde sich auf diese Weise gar leicht ein gutes und sehr wohlfeiles Getränk verschaffen können. Als Kaffee darf ich sie nicht anrathen; sonst könnten sie geröstet, auch leicht die Stelle der Eicheln, Hafer, Roggen, Gerste, oder was man sonst statt Kaffee schon verwandt hat, vertreten. Nur wegen ihrer Leichtigkeit schwimmen sie oben auf, und müßten daher filtrirt werden.

V. 4. Nun hatte ich mir auch vorgenommen das Taraxacum, zu untersuchen, wovon der Hr. D. Hermbstädt in Berlin in den chemischen Annalen 1784 (St. 10. Seite 334) schon angemerkt hat, daß der Saft dieser Wurzel sehr leicht in die Gährung ginge, und eine Säure lieferte. Man frug dabey an, ob ein solcher Saft nicht mit Nutzen zu Eßig, Brandtewein, Grünspan im Grossen verwandt werden könnte. Der aus diesen Wurzeln und jungen Kraute gepreßte Saft, ging zwar anfangs in die weinigte, aber auch schnell in die saure und faule Gährung über, so daß ich glaube, daß sich weniger Vortheil davon versprechen läßt.

V. 5. Nachdem ich nun aus diesen beyden Pflanzenkörpern Weingeist geschieden hatte, so durfte ich auch analogisch zu schliessen, Zuckersäure darinn suchen.

Von dem ausgepreßten Safte der Graswurzeln wurden 3 Unzen mit Salpetersäure entbrennbaret, und ich erhielt davon, ausser einem kleinen Reste, der sich nicht wollte krystallisiren lassen, 2 Drachmen und 33 Gran recht schöne prismatische Zuckersäure. Auf eben die Weise wurde der Saft

aus

aus den frischen Wurzeln und Kraute des Taraxacons mit Salpetersäure behandelt. 3 Unzen dieses Saftes gaben eine merkliche Spur Zuckersäure.

V. 8. Da ich nun in diesen beyden Körpern Zuckersäure gefunden hatte, so wünschte ich auch noch einen Körper zu untersuchen, von dem es bekannt war, daß er durch die Gährung keinen Weingeist liefert, sondern sofort in die saure Gährung übergeht. Hierzu wählte ich mir eine junge Gurke, an Gewicht 9 Drachmen. Diese wurde weder geschält noch gepreßt, sondern nur in kleine Stückchen geschnitten, und so lange mit Salpetersäure behandelt, als dieselbe phlogistisch überging. Ich behielt einen Rest von $7\frac{1}{4}$ Gran übrig, wovon $3\frac{1}{2}$ Gran sich im Wasser auflösen ließen, und in prismatischen Krystallen anschossen, die aber nichts weniger als Zuckersäure, sondern wirkliche Salpeterkrystallen waren, denen noch ein wenig einer gelblicht bitteren Materie anklebte. Die übrigen $3\frac{3}{4}$ Gran waren Erde, wovon sich $2\frac{1}{2}$ Gran in Salpetersäure auflösten. Mit Vitriolsäure erfolge kein Niederschlag, wohl aber mit zerflossenem Weinsteinsalze, weshalb ich diesen Präcipitat für Thon ansehe. Nun hatte ich noch $1\frac{1}{4}$ Gran Erde übrig, die in keiner Säure auflösbar waren. Die festen Bestandtheile eine Gurke von 9 Drachmen sind also:

$2\frac{3}{4}$ Gran alkalisches Salz.
$2\frac{1}{2}$ Gran Thonerde.
$1\frac{1}{4}$ Gran Glaserde.

$6\frac{1}{2}$ Gran.

Die übrigen Theile also, Wasser, feste Luft, und brennbares Wesen.

Inhalt

# Inhalt des ersten Stücks.

I. Von Trooſtweyk und Deimann, über die verſchiedenen Arten von Luft. S. 3

II. Anzeige, wie reine Phosphorſäure aus den Knochen zu erhalten ſey; vom Hrn. D. Struve. 112

III. Hrn. von der Ballen Verfertigungsart des Glauberſalzes. 112

IV. Ueber die vortheilhafte Erhaltung des Vitriolöhls aus dem Rückbleibſel des Lignor anodyn.; vom Hrn. Mandenberg aus Seehauſen. 114

V. Ueber die Bereitung der concentrirten Eßigſäure; vom Hrn. Lorenzen. 116

VI. Ueber die vortheilhafteſte Bereitung des Nelkenöhls; vom Hrn. Thorſpecken. 119

VII. Ueber einige Beſtandtheile der Quecken, des Pfaffenröhrchens, u. a. m., und deren Anwendung; vom Hrn. Hofmann in Leer. 123

# Beyträge
## zur Erweiterung
# der Chemie.

von

D. Lorenz Crell
Herzogl. Braunschw. Lüneb. Bergrathe, der Arzneygelahrtheit und Weltweisheit ordentl. öffentl. Lehrer, ꝛc.

Dritten Bandes Zweytes Stück.

Helmstädt und Leipzig,
in der J. G. Müllerschen Buchhandlung.
1787.

# I.

## Versuch über das Phlogiston, und die Bestandtheile der Säure: vom Hrn R. Kirwan, Esq. *)

So auffallend auch die Erscheinungen von brennenden Körpern sind; so scheint man doch an deren Erklärung vor dem 9ten Jahrhunderte sich gar nicht gewagt zu haben; und nur erst gegen das 13te, schrieb man die Entzündbarkeit dem Schwefel, als einem der 5 chemischen Urenfänge zu. Erst nach Gründung der Carteſianischen Philosophie suchte man richtigere uud genauere Begriffe begierig auf. Becher, ein deutscher scharfsinniger Metallurgist fand, daß eigentlicher Schwefel, weder in thierischen noch vegetabilischen brennbaren Substanzen, vorhanden sey; sondern daß die Brennbarkeit einer Substanz zuzuschreiben sey, die dem Schwefel, den Pflanzen, Thieren und verschiedenen Mineralien gemein sey. Diese Substanz sey trockner Natur, und eine Art Erde, welche er zum Unterschiede Phlogiston nannte.



*) Dies ist ein Auszug aus einer wichtigen Schrift, unter obigem Titel, die nächstens völlig in der Uebersetzung erscheinen wird. C.

Diese Lehre ward in der Folge von dem berühmten Stahl angenommen, verbessert und erweitert: durch diese Theorie wurden viele chemische Erscheinungen so glücklich erklärt und so regelmäßig verbunden, daß sie seit 1736, in ganz Europa angenommen wurde. Diese Lehre beruhete lange auf der Voraussetzung, daß brennbare Körper eine Substanz enthielten, die bey nicht brennbaren abwesend ist; nur erst vor wenigen Jahren konnte man diese Voraussetzung als richtig erweisen, und diese Substanz einzeln und für sich darstellen. Dem ohnerachtet beruhigte man sich bey dieser Erklärungsart um desto eher, weil es unmöglich schien, eine bessere Theorie an deren Stelle zu setzen. Selbst die Zunahme des Gewichts, das viele Metalle erhalten, wenn sie ihr Phlogiston verlohren haben sollen, erschütterte das Ansehn dieser Hypothese nicht. Rey, schrieb zuerst die Gewichtszunahme der wahren Ursache, nämlich der Verschluckung der Luft zu; allein mit sehr schwachen Gründen, eben so, wie D. Hales, der zuerst aus der Mennige Luft entband. Hr. Lavoisier war ohne Zweifel der erste, der durch richtige und genaue Versuche bewieß, daß die Gewichtszunahme bey der Calcination, mit dem Gewichte der Luft, die sie verschlucken, übereinstimmt. Er bewies auch, daß die Atmosphäre aus reiner und verdorbener Luft zusammen gesetzt sey: daß reine Luft nach D. Crawford, mehr Feuer enthalte, als irgend eine andere Luft, und daß sie, während der Verbrennung, dies Feuer

in

in der Gestalt der Wärme und des Lichts absetze. Nach diesen Gründen nahm Hr. Lavoisier an, (statt zu behaupten, daß entzündbare Körper eine eigene Substanz enthielten, die die unbrennbaren nicht hätten;) die brennbaren Körper hätten verschiedene Grade von genauer Verwandschaft mit der reinen Luft; und Versuchen zu Folge, enthalte das Rückbleibsel dieser Körper nach der Verbrennung, und der metallischen Körper nach der Calcination, eine Substanz, die ihnen vorher fehlte; und nun zweifelte er zuerst sehr bescheiden, ob die Voraussetzung einer solchen Substanz, als das Phlogiston, nicht gänzlich überflüßig sey? —— Da die Natur der luftartigen Flüßigkeiten durch so viele sinreiche Versuche immer mehr Aufklärung erhielt; so ergab sich endlich daraus der Schluß, daß brennbare Luft, vor ihrer Entwickelung aus Körpern, (worinnen sie in einem festen Zustande vorhanden gewesen sey,) die nämliche Substanz sey, der alle Charaktere und Eigenschaften des Phlogistons der alten Chemisten wirklich zukommen; diese Meynung fand Beyfall bey den berühmtesten sowohl einheimischen als auswärtigen Naturforschern; *) selbst Hr. Lavoisier hätte schwerlich viel dagegen einwenden können, wenn nicht Hr. Cavendish die wichtige Entdeckung gemacht hätte, daß das Wasser zusammengesetzt sey: die daraus gefolgerte



*) D. Priestley, Hr. Bewly, Hr. Bergmann, Hr. de Morveau, de la Metherie, Chaptal, Crell, Wiegleb, Westrumb, Hermbstädt, Karsten, u. s. w.

Wiederzerlegung desselben eröfnete Hr. L. eine neue und unerwartete Quelle, woraus er die brennbare Luft, bey so manchen Operationen, herleiten konnte. Inzwischen entfernte sich Hr. L, bey der Annahme dieser Erklärung, von den Gesetzen des philosophischen Raisonnements, deren Uebertretung er vorher seinen Gegnern vorwarf. Die Zusammensetzung des Wassers, ist durch unmittelbare Versuche bewiesen; allein seine Wiederzersetzung in irgend einer chemischen Operation, ist eine blos wilkührliche Meynung: denn diejenigen Metalle, von denen man vorzüglich brennbare Luft erhält, als Eisen und Zink, sind für sich selbst, bey der gänzlichen Abwesenheit des Wassers, vollkommen entzündbar; und lassen daher vermuthen, daß sie das nämliche brennbare Grundwesen besitzen daß die pflanzenartigen und thierischen Substanzen haben, deren Entzündbarkeit ohne Widerspruch der Gegenwart brennbarer Luft zugeschrieben wird; dahergegen kann Wasser unter keinerley Umständen entzündet werden. — Die Substanzen, bey denen Hr. L. zugibt, daß sie ein brennbares vom Wasser verschiedenes Wesen enthalten, sind Oehle, und Harze, Weingeist, und flüchtige Alkalien und folglich alle pflanzenartige thierische Substanzen.

Der Streit betrift daher gegenwärtig nur einige wenige Punkte; nämlich: ob das brennbare Wesen in den sogenannten phlogistisirten, und den Pflanzensäuren, fixer Luft, Schwefel, Phosphor, Zucker, Kohlen und Metallen zu finden sey.

Ob-

Obgleich diese Streitfrage nur auf eine kleine Zahl von Körpern eingeschränkt zu seyn scheint, so ist sie nichts desto weniger von großer Wichtigkeit, wenn anders eine richtige Ordnung unserer Ideen und eine treue Darstellung der Verrichtungen der Natur, von einiger Erheblichkeit sind.

Viele beträchtliche Vorurtheile begünstigen allerdings die neue Meynung, (die Antiphlogistische Hypothese;) sie verbreitete sich schnell in einem erleuchteten Jahrhunderte und Lande; sie empfiehlt sich durch ihre Einfachheit; sie entspringt von einem Naturforscher von sehr grossem Ansehen: allein es mangelt dem alten System nicht an ähnlichen Empfehlungen. Zwar erschien es in weniger erleuchteten Zeiten; allein es entsprang in einem Lande, wo chemische Kenntnisse damals in höherem Flor waren, und noch jetzt sind, als in irgend einem andern Theile Europens. Deutschland müßen alle neuere Nationen besuchen, wenn sie sich in der Mineralogie und Metallurgie vervollkommen wollen. Jenes System wurde durch die Deutschen, und auch durch die Schweden nach und nach immer mehr ausgebildet; und ihre Anhänglichkeit an sie ist noch immer unerschüttert. Der Schein der Einfachheit der gegenseitigen Lehre darf uns auch nicht täuschen; alles wohl überlegt, ist die alte Lehre von beyden die einfachste. Eigentlich sollten gar keine Vorurtheile von irgend einer Art, bey wissenschaftlichen Untersuchungen statt finden; nur die Wahrheit, oder die innerliche Glaublichkeit eines Grundsatzes, sollte der einzige Grund

unserer Anhänglichkeit seyn. Die Lehre also, die am öftersten zur Erklärung nicht zureicht, eine mehrere Wilkühr in der Anwendung erfordert, und weniger den Regeln des philosophischen Raisonnements getreu ist, muß für die unwahrscheinlichste gehalten werden. Dies letzte, hoffe ich, wird bey Erwägung der antiphlogistischen Hypothese einleuchten.

## I. Vom Gewichte der verschiedenen Luftarten.

Die öftere Gelegenheit das Gewicht verschiedener Luftarten zu vergleichen, erfordert die Angabe der Mittel dies Gewicht auszufinden.

Von der gemeinen Luft. Sir G. Schuckburgh, fand die Länge einer Luftsäule im Gleichgewichte mit $\frac{1}{10}$ Zoll Queckſilber, dessen specifische Schwere 13,6 war; das Gewicht von $\frac{1}{10}$″ Queckſilber beträgt 344, 32 Gran: dieser Rechnung zu folge, ist von 110 Cubikzoll gemeiner Luft, das mittlere Gewicht 31, 0197; das ist in runder Zahl 31 Gran für jede 100 Czoll. —— 100 Cz. Wasser wiegen 25318 Gran; also ist die gemeine Luft über 816 mal leichter, als Wasser. Ich habe die Luft oft gewogen, und nur stets etwas weniges leichter befunden.

Dephlogistisirte Luft. Ich erhielt diese Luft aus dem für sich verkalkten Queckſilber; Ihre Güte verhielt sich so, daß ein bestimmtes Maas derselben und 2 Maas Salpeterluft nur $\frac{3}{15}$ davon zurück-

zurückließen: wenn 116 Cz. gemeine Luft 35, 38 Gran wogen, so wogen 116 der dephlogistisirten 39, 03, folglich wie 1103 zu 1000.

Um die Menge der Feuchtigkeit in dieser Luft, wenn sie bey der Bereitung durchs Wasser gegangen war, zu finden, füllte ich ein weites Gefäß, das 81 Cz. hielt, mit dieser Luft an, hob es alsdenn aus dem Wasser, und sperrte die Vorrichtung mit Queckſilber. Auf das Queckſilber legte ich eine Unterschale, die 256, 8 Gran Vitriolöhl enthielt, dessen specifische Schwere 1, 863 war: nach 24 Stunden hatte die Schüßel 3, 47 Gran zugenommen, folglich mögten 100 Cz. 4, 32 Wasser enthalten. Außerdem muß ich nach angestellten, unter einander verglichenen, Versuchen glauben, daß dephlogistisirte Luft nicht mehr Feuchtigkeit in sich nehme, wenn sie über Wasser, als wenn sie über Queckſilber erhalten wird.

Brennbare Luft. Die brennbare Luft war aus reiner, frischer Eisenfeile bey 59° Fahrenh. durch Vitriolsäure, deren specifische Schwere 1, 0973 war, über Queckſilber erhalten worden; sie hatte kaum einen Geschmack; und dieser war von dem gewöhnlichen der brennbaren Luft sehr verschieden. Ich fand das Gewicht dieser Luft zu der gemeinen, wie 84, 3: 1000, folglich beynahe 12mal leichter. Das Volumen der brennbaren Luft, die von einerley Art und Menge Materialien mit Beyhülfe der Wärme gegen das Ende, erhalten wurde, war beynahe $\frac{1}{8}$ größer, wenn sie über Wasser, als wenn sie über Queckſilber ent-

bunden wurde. Bekanntlich ist jene mehrentheils 8 bis 9 mal leichter, als gemeine Luft.

Aus 85 Czollen brennbarer, über Wasser erhaltener Luft, zog ich mit Hülfe des Vitriolöhls, auf die oben erwähnte Art, in 55 Stunden 2 Gr. Wasser; folglich enthält die brennbare Luft die Hälfte ihres Gewichts Wasser; sie verlohr alsdenn ihren Geschmack, blieb aber dabey so entzündbar als sie immer ist; daher kann ihr wohl das Wasser nicht wesentlich zugehören.

Phlogistisirte Luft. Ich erhielt, indem ich gemeine Luft einem Teige von Eisenfeilspänen und Schwefel aussetzte, über Queckfilber eine so sehr phlogistisirte Luft, daß sie durch Salpeterluft im mindesten nicht vermindert ward; ich trocknete sie durch trockenes Löschpapier: ihr Gewicht verhielt sich zur gemeinen Luft, wie 985 zu 1000.

Alkalische Luft. Das Gewicht der alkalischen Luft verhielt sich zur gemeinen, wie 600 zu 1000, ihr Gewicht scheint nach Verhältniß der enthaltenen Feuchtigkeit, veränderlich.

Salpeterluft. Ich versuchte ihr Gewicht durch den Verlust des Gewichts der Materialien, welche die Salpeterluft erzeugt hatten, zu berechnen. 50 Gr. Kupfer und 580 Gr. Salpetersäure, deren specifische Schwere 1, 1389 war, gaben über Queckfilber, in $8\frac{1}{2}$ Stunde, 38, 74 Cz. Salpeterluft, mit Einbusse von 14 Gr. Materialien; 100 Cz. dieser Luft würden daher 36, 1 Gr. gewogen haben: daher verhält sie sich zu der gemeinen Luft, wie 1195 zu 1000. — Hätte ich diese Luft über Wasser oder bey

star-

starker Hitze erhalten; so würde ihr Gewicht wahrscheinlich sehr verschieden gewesen seyn, weil sie sich sehr leicht mit phlogistisirter Luft, salpetersauren Dünsten, und einer verschiedenen Menge von Wasser verbindet.

Fixe Luft. Ich fand, daß sich das Gewicht der fixen Luft, (aus Kalkspat durch die Kochsalzsäure über Queckſilber,) zu der gemeinen Luft verhalte, wie 1500 zu 1000. Obgleich diese Luft auf die möglichste trockneste Art erhalten wurde; so wurde doch, wenn ich sie in ein 17° kälteres Zimmer brachte, die innere Seite der Kugel mit Thau bedeckt, der bald sichtbare Tropfen bildete.

Vitriolsaure Luft. Diese Luft zog ich bey einer starken Hitze durch Vitriolsäure, deren specifische Schwere 1, 704 war, aus Kupfer; sie verhielt sich zu der gemeinen Luft, wie 2265 zu 1000. Das Gewicht dieser Luft muß etwas veränderlich seyn, weil sie eine verschiedene Menge von Wasser und auch von Schwefel enthält.

Hepatische Luft. Wird diese aus geschwefelten Eisen gezogen, so verhält sie sich zu der gemeinen Luft wie 1106 zu 1000; allein weil sie etwas metallische entzündbare Luft enthält, so ist sie wahrscheinlich leichter als die, welche aus alcalischen oder kalkartigen Schwefellebern erhalten wird.

Tabelle des absoluten Gewichts von 100 Cz. verschiedener Luftarten, und ihrer Verhältnisse gegen gemeine Luft.

| 100 Cubikzolle. | Gr. | Verhältniß gegen die gemeine Luft. |
|---|---|---|
| Gemeiner Luft | 31 | 1000 |
| Dephlogistisirter Luft | 34 | 1103 |
| Phlogistisirter | — 30,535 | 985 |
| Salpeterluft | — 37 | 1194 |
| Vitriolsaurer | — 70,215 | 2265 |
| Fixer | — 46,5 | 1500 |
| Hepatischer | — 34,286 | 1106 |
| Alkalischer | — 18,16 | 600 |
| Brennbarer | — 2,613 | 84,3 |

Die Tabelle des Gewichts der Luftarten von Hrn L. ist von der meinigen sehr verschieden.

| 100 Französische Cz. nach meiner Rechnung. | Französ. Gr. | | nach Hrn L. |
|---|---|---|---|
| Gemeine Luft | 45,69 | — | 46,81 |
| Dephlogistisirte | 50 | — | 47,317 |
| Fixe Luft | 68,74 | — | 69,50 |
| Salpeterluft | 54,53 | — | 40, |

## II. Von der Zusammensetzung der Säuren und den allgemeinen Grundsätzen der neuen Theorie.

In Rücksicht auf die Natur und Zusammensetzung der Säuren, ist die Theorie der Chemie, durch die Folgerungen und Schlüße des Hr. Lavoisier sehr erweitert. Daß reine Luft während der Verbrennung des Schwefels und Phosphors

bey

bey der Vermischung der reinen Luft mit Salpeterluft verschwindet, entdeckte D. Priestley; allein die Verbindung und das Verhältniß dieser Luft zu den erfolgenden Säuren bemerkte zuerst Hr. L.

Alle Säuren bestehen aus zwey Grundstoffen, der erste ist einer jeden Säure besonders eigen, und nach der Meynung der Antiphlogistiker, bis jetzt noch nicht zerlegt worden; folglich muß man ihn in Rücksicht auf den gegenwärtigen Zustand unsrer Kenntnisse, für eine einfache Substanz halten; und das andere, ist reine Luft im verdichteten Zustande; (d. i. des größesten Antheils ihrer eigenthümlichen Hitze beraubt,) Ersteres heist die saure Grundlage (Basis) und letzteres der sauermachende Grundstoffe (oxygenous principle) Vitriolsäure besteht also aus Schwefel, als ihrer Basis, und aus reiner Luft im verdichteten Zustande, als ihren sauermachenden oder Säure erzeugenden Grundstoff. —— Diese Lehre von der Zusammensetzung der Säuren hat bey vielen Chemisten Beyfall gefunden.

Verwandschaftstabelle des Säure-erzeugenden Grundstoffs: Nach Hrn Lavoisier *)

| Grundlagen. | Daraus entstehende Zusammensetzungen. |
|---|---|
| Basis vom Kochsalze | Dephlogist. Kochsalzsäure |
| Kohle | Fixe Luft |
| Zink | Zinkkalk |
| Eisen | Eisenkalk |

Brenne

*) Memoir. de Par. A. 1782. p. 535.

| | |
|---|---|
| Brennbares Wesen | Wasser |
| Braunsteinkönig | Braunsteinkalk |
| Kobolt | Koboltkalk |
| Nickel | Nickelkalk |
| Bley | Bleykalk |
| Zinn | Zinnkalk |
| Phosphor | Phosphorsäure |
| Kupfer | Kupferkalk |
| Wismuth | Wismuthkalk |
| Spiesglaskönig | Spiesglaskalk |
| Queckſilber | Queckſilberkalk |
| Silber | Silberkalk |
| Arſenikkönig | Arſenikkalk |
| Zucker | Zuckerſäure |
| Schwefel | Vitriolſäure |
| Salpeterluft | Salpeterſäure |
| Feuerweſen | Dephlogiſtiſirte Luft |
| Gold | Goldkalk |
| Rauchende Kochſalzſäure | |
| Salpeterſäure | |
| Schwarzer Braunſteinkalk | |

Dieſe Tabelle iſt vielen Einwendungen unterworfen, von denen ich hier nur etwas weniges vorerſt anführe, das ſich überhaupt auf die ganze Tabelle bezieht.

1. Von den erſtern 19 Subſtanzen, welche die gröſſeſte Verwandſchaft zum ſauermachenden Grundſtoff hätten, verbindet ſich, beym gewöhnlichen Wärmegrade der Atmoſphäre, nicht eine einzige mit demſelben; und doch verhindert nichts

dieſe

diese Verbindung, als nur die Verwandschaft des Feuerwesens mit dem sauren Grundstoff, und diese Verwandschaft ist in dieser Tabelle für die schwächeste angegeben.

2. Die einzige Substanz, die sich in jedem Wärmegrade mit dem sauren Grundstoff verbindet und das Feuerwesen austreibt, ist Salpeterluft, die doch in dieser Tabelle unten hin gesetzt worden ist.

3. Es ist noch nicht bewiesen, daß reine Luft, so lange sie ganz rein und mit keiner andern Substanz verbunden ist, sich mit irgend einem andern Wesen, die brennbare Luft ausgenommen, verbindet; auch hat man sie, (die Kalke der vollkommenen Metalle, des Queckſilbers und des Bleyes ausgenommen,) noch aus keiner andern Substanz erhalten, wenn sie sonst nicht vorher mit einer Säure verbunden gewesen war.

## Von der Zusammensetzung und Zerlegung des Wassers.

Nach Hrn Cavendish und Hrn Monge erhält man, wenn sehr reine dephlogistisirte und brennbare Luft entzündet werden, Wasser; und nur $\frac{1}{50}$ der Mischung beyder Luftarten behält seine luftförmige Gestalt; unmöglich war also wohl alles erhaltene Wasser, in diesen Luftarten vorher schon vorhanden, (d. i. in 50 Th. 49 Th.) Nach Hrn L. enthalten 100 Theile Wasser, 87 dephlogistisirter Luft und 13 entzündbarer, (d. i. wie 7: 1;) nach meinem Gewicht dieser Luftarten würden

den 100 Gran Wasser 254, 4 Cz. dephlogistisirte, und 497 brennbare Luft enthalten, also beynahe wie 1: 2.

Der einzige Fall unter welchem es deutlich erwiesen ist, daß Wasser aus der Verbindung der brennbaren und dephlogistisirten Luft entstehe, ist der, wenn eine oder beyde Luftarten einer Glühhitze ausgesetzt wurden: daraus kann aber nicht gründlich gefolgert werden, daß Wasser auch bey einem geringern Grade der Hitze aus jener Verbindung entstehe; viel mehr erfolgt alsdenn aus beyden eine andere Zusammensetzung; die fixe Luft. Uebrigens können diese beyden Luftarten in geringer Hitze, lange unverändert beysammen seyn, und sie verbinden sich nur, wenn eine derselben nicht ihre ganze Menge vom eigenthümlichen Feuer hat: allein in größern Graden der Hitze, wird ihre eigenthümliche Hitze nun empfindbare.

Ein anderer Grundsatz, den die Freunde dieser neuen Theorie annehmen, und der in der That die Grundlage ihres ganzen Systems ausmacht, ist die Zerlegung des Wassers, wovon man aber den Vertheidigern der alten Lehre noch keinen genugthuenden Beweiß gegeben hat. Nach Hrn L., sollte Wasser durch die Kohle wenigstens beym Grade des Kochens zerlegt werden: allein auf diese Art ist das Wasser noch nicht zerlegt worden; hingegen wird Wasser und Eisen bey dem Wärmegrade der Atmosphäre brennbare Luft erzeugen, obgleich das Eisen, nach jenem Systeme, wenig re. Verwandschaft mit dem sauermachenden Grundstoffe

stoffe hat, als die Kohle: ein offenbarer Beweis, daß die brennbare Luft nicht vom Wasser, sondern vom Eisen herrühre.

## III. Von der Vitriolsäure.

Nach der neuen Theorie besteht diese reine Säure ganz aus Schwefel, mit einer reichlichen Menge vom sauermachenden Grundstoff verbunden. Nach meiner Meynung besteht sie aus einer Basis, welche, mit Phlogiston gesättiget, Schwefel bildet: mit fixer Luft gesättiget, erfolgt gemeine fixe Vitriolsäure; die flüchtige Vitriolsäure ist nichts weiter, als gemeine Vitriolsäure, die Schwefel aufgelöst hält.

Daß der in Vitriolsäure übergehende Schwefel, sich mit einer Luftart verbinde, erhellet aus der Menge der verschluckten Luft. So zeigte ich zuerst, daß beym Verbrennen, 100 Gr. Schwefel 420 Cz. reiner Luft verschluckten, oder beynahe 143 Gr. Ferner verschluckt, nach Hrn. L., der Kieß während seiner Zersetzung eine beträchtliche Menge reiner Luft; dies thut auch die Schwefelleber. Ob nun aber diese verschluckte reine Luft so bleibt, oder in fixe Luft oder Wasser verwandelt wird, darüber ist man noch nicht einig: ich bin für die Umänderung in fixe Luft.

1. 60 Gr. rothes Präcipitat und 12 Schwefelblumen, destillirte ich bey gelinder Wärme aus einer gläsernen Retorte, und fing die Luft über Queckſilber auf: zuerst gingen $1\frac{1}{2}$ Cz. über, (wel-

ches bloß ein Theil der in den Gefäßen enthaltenen Luft war;) nachher erfolgte in der Retorte eine leichte Entzündung, begleitet mit einer schnellen Erzeugung von Luft oder weißen Dämpfen, und ein Theil der Masse sublimirte sich im Halse der Retorte. Die Menge der jetzt erhaltenen Luft, belief sich auf $6\frac{1}{2}$ Cz. Nach gewechselter Vorlage, verstärkte ich die Hitze, und es gingen, 10 Cz. Luft über. Von diesen $16\frac{1}{2}$ Cz., waren 14 Vitriolluft, die vom salzsauren Schwerspath verschluckt wurde; einer ward erst durch Kalkwasser verschluckt; das Rückbleibsel war schlechter als gemeine Luft.

Hieraus schließe ich, die mit dem Schwefel verbundene Luft sey fixe: denn wäre es reine Luft gewesen; so hätte die Verbrennung die ganze Zeit der Vereinigung hindurch während müßen. Jene konnte auch nicht durch die Gegenwart der vitriolischen Luft verhindert werden; da nun aber eine Luftart, ohne Austreibung der Hitze und des Lichts sich mit dem Schwefel verbindet, so kann jene keine reine Luft gewesen seyn; auch kann sich also kein Wasser erzeugt haben; die erste Entzündung rührte von der Luft des Gefäßes her. Die Verminderung durch Kalkwasser zeigt Uebermaaß von fixer Luft. Der Schwefel wurde zerlegt; sein Phlogiston ergriff das Queckſilber, und seine Basis die in dessen Kalk enthaltene fixe Luft.

2. Ich zeigte schon bey der Schwefelleberluft, daß 6 Cz. Vitriolluft, und 5 Schwefelleberluft;

luft, ein Rückbleibsel von fixer Luft übrig lassen, das nur in er Vitriolluft gewesen seyn konnte.

3. Hr. Priestley erhielt aus der Destillation des Eisen-, Kupfer-, oder Queckſilbervitriols, allezeit fixe Luft. Nach Hrn L. schlägt die aus Queckſilbervitriol erhaltene dephlogistisirte Luft, das Kalkwasser nieder.

4. Geht der Dampf vom Vitriolöhle durch eine irdene glüende Röhre, so erhält man eine Menge fixer Luft. (1 Chem. Annal. J. 1785. S. 323.)

5. Schwefel in Terpentinöhle digerirt, und alsdenn sehr langsam destillirt, ändert sich nach Homberg in Vitriolsäure um. Hier scheint der Schwefel fixe Luft aus dem Oehle anzunehmen: reine Luft kann er nicht daher erhalten Diesem zu folge erzeugt sich bey der Verbrennung des Schwefels fixe Luft, und wird ein Bestandtheil der Vitriolsäure. Daß Schwefel Phlogiston enthalte, erhellet aus folgenden Versuchen.

1. Hr. Priestley verwandelte Vitriolöhl in Schwefel, indem er es bis zur Trockne unter einem mit brennbarer Luft angefüllten Recipienten verdampfen ließ.

2. Er schmolz auch mittelst eines Brennglases, in Vitriolluft Eisen; es erfolgte Schwefel, der theils sich mit dem Eisen verband, theils sich sublimirte: die übrige Luft war fixe, und brennbare. Hier entstand also aus Vitriolluft, durch die brennbare Luft des Eisens, Schwefel; und die fixe Luft wurde aus der Vitriolsäure, in dem Augenblicke ihrer Verwandlung, getrieben; so beweiset also

dieser auffallende Versuch beyde Sätze. Gewiß leiten die Antiphlogistiker die brennbare Luft aus der Zerlegung des, in der vitriolsauren Luft enthaltenen, Wassers, und die fixe Luft aus dem Wasserbley des Eisens her: allein unmöglich kann die fixe Luft dem Wasserbleye zugeschrieben werden; denn Priestley's Brennglas schmelzt nicht über 20 Gran Eisen, und nach Bergmann enthalten 100 Gran Eisen nur 0, 12 eines Gr. Wasserbley, und folglich 20 Gr. nur 024 und von diesem ist nur $\frac{1}{3}$ fixe Luft.

3. Wenn man dephlogistisirten, in Salpetersäure völlig unauflößlichen, Eisenkalk mit Schwefel und Wasser zu einem Teige macht, und gelinde erhitzt; so wird er alsdenn in Salpetersäure wieder auflößbar, weil er aus dem Schwefel Phlogiston erhalten hat.

4. Schließt man Schwefel in eine erhitzte irdene Röhre ein, und läßt den Dampf des Wassers durch; so giebt der zerlegte Schwefel brennbare Luft. Das Wasser wird hier nicht zerlegt: denn nach Hrn L. hat der saure Grundstoff nähere Verwandschaft mit dem Brennbaren, als mit Schwefel.

5. Flüchtiges Alkali enthält Phlogiston; denn bey der Sublimation von Glaubers geheimen Salmiak wird ein Theil zerlegt, und die Säure schwefelartig.

6. Hr. Westrumb warf $\frac{1}{8}$ verkalkte Bittersalzerde in concentrirte schwarze Vitriolsäure; und es erschien plötzlich eine Flamme; aber mit dephlogistisirter Vitriol-, oder starker Salpetersäure, gelang

lang es nicht, weil die erste kein Phlogiston enthält.

7. Durch Digestion des Schwefels in Salpetersäure, wird er zerlegt: diese wird phlogistisirt, und gröstentheils zu Salpeterluft; der größeste Theil von jenem wird Vitriolsäure: Salpetersäure wird aber ohne Zusatz von Phlogiston nicht zu Salpeterluft.

## IV. Von der Salpetersäure.

Hr. Cavendish zeigte, daß Salpetersäure entstehe, wenn man den elektrischen Funken in eine Mischung von 3 Maaß phlogistisirter Luft und 7 dephlogistisirter Luft hineinläßt.

Nach Hrn L. bestehen 100 Gran trockner Salpetersäure aus 64 Gran Salpeterluft, mit 36 Gr. reiner, (ihres eigenthümlichen Feuers beraubter) Luft; d. i. nach meiner Rechnung, durchs Maaß bestimmt, 173 Cz. Salpeterluft, und 105 reiner Luft. —— Aber die Salpeterluft ist selbst, zusammengesetzt; 100 Gr. enthalten, Hrn L. zu Folge, 32 phlogistisirte und 68 reine Luft. Daher enthalten, 100 Gr. trockner Salpetersäure 79½ reine Luft und 20½ phlogistisirte: ein sehr verschiedenes Verhältniß von dem des Hrn Cavendish; aber, nach Hrn L., ist die Salpetersäure selbst nicht einerley: die rothe enthält mehr Salpeterluft, (also mehrere phlogistisirte), als die ungefärbte. Meiner Meynung nach, enthalten 100 Gr., reiner, trockner, ungefärbter, Salpeter-

säure 38, 17 Gr. fixe Luft, als ihren sauermachenden Grundstoff, 57, 06 Salpeterbasis, und 4, 77 Phlogiston mit diesem salpetrigen Theile verbunden. Die Salpeterbasis besteht aus $\frac{1}{3}$ phlogistisirter Luft, und $\frac{2}{3}$ reiner Luft. Die Salpeterbasis mit Phlogiston gesättigt macht Salpeterluft: 100 Gr. von jener Basis, nehmen beynahe 22 vom Phlogiston an. —— Rothe, gelbe, grüne und blaue Salpetersäuren, erfolgen von der Verschluckung der Salpeterluft. Hr. Priestley fand, daß 100 Gr. starke, blaßgelbe Salpetersäure, in 2 Tagen 247 Cz. Salpeterluft verschluckten; (nach meiner Berechnung, nahmen hier 21 Gr. trockne Säure 91, 39 Gr. Salpeterluft in sich auf.) 20 Cz. Salpeterluft (beynahe 7 Gr.) machten die Säure erst orangefarben; 50 Cz. (ohngefähr 18 Gr.) grün; und nach fast gänzlicher Verschluckung verdünstete sie in Gestalt von salpetersauren Dämpfen, und riß etwas Wasser mit sich fort. Salpetersaure Dämpfe bestehen also aus Salpetersäure, verbunden mit 3 oder 4 mal so schwerer Salpeterluft und etwas Wasser. Salpeterluft ist selten völlig rein; sie enthält oft Salpetersaure Dämpfe; und dann phlogistisirte Luft, die folgender massen entsteht: löset man eine phlogistische Substanz in Salpetersäure auf; so zieht diese, den sauermachenden Stoff der Salpetersäure an, und ihr Phlogiston wird von der Salpeterbasis angezogen, und Salpeterluft gebildet. Ein Theil derselben entwischt; aber ein anderer Theil verbindet sich mit der unzerlegten Säure, und bildet damit Salpeterdampf.

Ein

Ein Theil des letztern verbindet sich mit der metallischen Substanz, und ein Theil vermischt sich mit der Salpeterluft, und fliegt davon; woher ihre verschiedenen Farben entspringen. Ferner; wird Eisen, Zink, Zinn, oder Spießglanzkönig schnell in Salpetersäure aufgelöst; so verbindet sich, nicht blos der sauermachende Stoff, oder die fixe Luft mit ihnen; sondern die Salpeterbasis wird selbst durch die erzeugte Hitze, und die plötzliche Entwickelung des Phlogistons, zerlegt; ihre reine Luft verbindet sich mit dem Phlogiston, und macht fixe Luft, da indessen die phlogistisirte Luft mit Salpeterluft verbunden, davon geht.

Die Salpeterbasis, ohne sauermachenden Stoff und Phlogiston bildet Hrn Priestley's dephlogist. Salpeterluft, die ich entsäuerte Salpeterluft nenne. Die dephlogistisirte Luft, welche sie enthält, läst sich von der phlogistisirten, nur in der Glühhitze, oder durch eine doppelte Verwandschaft trennen. Und deswegen kann auch kein Thier darinnen leben, wenn gleich, eine Kerze darinnen brennen kann. Schiene es sonderbar, daß jene Luft, die (weil sie ein Bestandtheil der Salpetersäure ist) vom elektrischen Funken erzeugt wurde, auch bey einer Glühhitze zerlegt werden könnte; so bedenke man, daß während ihrer Erzeugung die reine Luft weiter kein Phlogiston antrift, als das in der phlogistischen Luft enthaltene, das keiner Entzündung fähig ist.

Noch habe ich die Gegenwart des Phlogistons in phlogistisirter und Salpetersäure zu beweisen;

es wird daraus erhellen, daß dephlogistisirte und Salpe erluft nicht eigentlich, als ihre Bestandtheile anzusehen sind: wir haben zwar noch keinen richtigen Beweiß, daß phlogistische Luft Phlogiston enthält, weil man bis jetzt noch keine brennbare Luft aus ihr entband; allein da die Salpetersäure, (die aus dieser Luft und dephlogistisirter gebildet wird,) sehr phlogistisirt ist, und phlogistisirte Salpetersäure durch Verbindung mit Salpeterluft entsteht; so muß phlogistisirte Luft Phlogiston enthalten, wenn Salpeterluft es enthält.

Daß Salpeterluft Phlogiston enthalte, erhellet aus folgenden Versuchen: 1. Salpetersäure dephlogistisirt den Schwefel, und wird zu Salpeterluft: Schwefel aber enthält Phlogiston. Auch dem Phosphor, Zucker, und Metallen, (welche, dem folgenden nach Phlogiston besitzen, raubt sie dasselbe. 2. Der elektrische Funken vermindert den Umfang der Salpeterluft bis auf $\frac{1}{3}$, und das Rückbleibsel ist phlogistisirte Luft. Nun aber enthält Salpeterluft, nach den Antiphlogistikern, sowohl reine, als phlogistische Luft; weil nun diese reine Luft verschwindet, muß sie nicht, in Wasser verwandelt worden seyn? Und weil die Erzeugung des Wassers auch brennbare Luft erfordert, muß die Salpeterluft nicht auch diese enthalte? und wird alsdenn die phlogistische Luft nicht ganz allein übrig bleiben? Wenn man, nach Priestley einige G. an Eisen in Salpeterluft schmelzet; so nimmt das Eisen am Gewicht zu, und es bleibt nichts übrig, als phlogistisirte Luft. Hier zersetzte sich

auch

auch die Salpeterluft; das Phlogiston im Eisen bildet, durch die Vereinigung mit reiner Luft, Wasser, welches das Gewicht des Eisens vermehrt, 3. Wenn Hr. Priestley ein Brennglas, auf Bleysalpeter in einen mit brennbarer Luft angefüllten Recipienten, richtete; so verschwand die brennbare Luft; das Bley ward reducirt, und $\frac{2}{3}$ des Recipienten mit Salpeterluft angefüllt; die brennbare Luft wurde also theils vom Metalle, theils aber auch von der zersetzten Salpetersäure verschluckt, deren Basis in Salpeterluft verwandelt wurde. Die Antiphlogistiker werden sagen, die Säure sey zerlegt, die brennbare Luft habe mit dem sauermachenden Stoffe Wasser gebildet, und die Salpeterluft sey blos frey geworden, aber nicht erzeugt. Alsdenn müste aber Salpeterluft ein Bestandtheil der Salpetersäure seyn, dessen Gegentheil wir gleich erweisen werden; nach der antiphlogistischen Tabelle würde folgen, daß die Salpetersäure, durch Kochen mit der Kohle zerlegt, und Salpeterluft erzeugt werde. Statt dessen hat Hr. Lichtenstein gezeigt, daß die Kohle vielmehr die Salpeterluft bey sich behält, als sie frey macht. Daß die Salpeterluft kein Grundstoff der Salpetersäure sey, sondern vielmehr die fixe Luft; dis ist der dritte Punkt, der zu beweisen übrig ist. 1. Wenn man Salpeter destillirt; so wird er gänzlich zerlegt, und man findet nur eine mehr oder weniger reine, folglich mit phlogistischer Luft vermischte, dephlogist. Luft, nebst einer geringen Menge fixer Luft; — Ist jene Säure aber aus

Substanzen geschieden, die Phlogiston enthalten, wie z. B. aus Metallen, so wird sie in Salpeterluft und mehr oder weniger reine dephlogistisirte Luft aufgelöset, indem das Phlogiston der fixen Luft vom Metalle zurückgehalten wird.

Hr. Bertholet erhielt aus 472, 5 Gr. Salpeter, 701, 22 englische Cz. Luft. Diese Luft ist noch lange nicht die reinste; denn das Probemaaß des größesten Theils derselben zeigte nach Priestley 0, 95, da hingegen das von der besten 0, 03 ist; sie enthält daher phlogistisirte Luft. Und Priestley, Bertholet, wie auch Hr. Succow bemerkten, daß die zuerst übergegangene Portion von Luft, fixe Luft enthielt. Wir haben hier nun also die drey Bestandtheile der Salpetersäure, ohne die mindeste Salpeterluft, die doch nach den Antiphlogistikern, $\frac{2}{3}$ vom Volumen der Säure ausmachen soll.

Man könnte einwenden, daß das Verhältniß der erhaltenen fixen Luft zu geringe ist, als daß sie zu den Bestandtheilen der Salpetersäure gezählt zu werden verdiente. Das Verhältniß der fixen Luft ist etwas veränderlich: die phlogistisirte Säure enthält weniger, und die dephlogistisirte mehr; wir können sie aber überhaupt auf $\frac{1}{3}$ der Säure schätzen, so wie sie nemlich im Salpeter vorhanden ist. Wird der Salpeter einer Glühhitze ausgesetzt, so wird allmälig die Verbindung der Bestandtheile der Säure aufgehoben. Die zuletzt rückbleibende Salpetersäure, zerlegt, so wie sie immer concentrirter wird, ihre eigene fixe

Luft,

Luft, und wird dadurch immer mehr phlogistisirt. Diese Phlogistisirung geht bis ans Ende fort, bis sie selbst zuletzt fortgetrieben wird; und daher ist die letzte übergehende Menge die unreinste, und enthält sogar Salpeterluft. —— Daß fixe Luft zerlegt werde, erhellet aus verschiedenen andern Versuchen; z. B. aus Priestley's Versuche, wo er aus kalkartigem Essigsalze dephlogistisirte Luft erhielt. Auch er, so wie Lassone bekamen aus Kalkstein, nachdem der größeste Theil der fixen Luft übergegangen war, eine Luft, die beynahe die Güte der gemeinen hatte. 2. Hr. Bertholet destillirte 472, 5 Gr. Salpeter mit der Hälfte des Gewichts Eisenfeilspäne, und erhielt 453, 37 Engl. Cz. Luft, beynahe von der Güte der gemeinen Luft, und nicht die mindeste Salpeterluft; aber die rückbleibende alkalische Masse enthielt fixe Luft. Diese fixe Luft kann man dem Wasserbleye des Eisens nicht zuschreiben, da das dehnbahre Eisen keines enthält. Sie muß also entweder von der Zerlegung der Salpetersäure, oder von der Verbindung des Phlogistons im Eisen mit der dephlogistisirten Luft des Salpeters oder von beyden herrühren.

Eben so fand Hr. Achard *) nicht blos im alkalisirten Salpeter fixe Luft, sondern auch in der übergegangenen Luft; denn er hatte wahrscheinlich ein stärkeres Feuer gegeben. Nach Bertholet gab ein Gemische von 120 Gr. Salpeter und

60

*) Chem. Annal. 1784. S. 493.

60 Zink, so viel fixe Luft, daß damit 3 oder 4 Quartier Kalkwasser niedergeschlagen wurden, auch ein Gemische von Salpeter und Kupfer erzeugte fixe Luft. Nach Cavallo gab ein Gemische von 3 Th. Salpeter, 1 Th. Schwefel und 1 Kupfer, fixe und phlogistisirte Luft; die fixe Luft betrug $\frac{1}{10}$ des Ganzen. Die fixe Luft ist also ein Bestandtheil der Salpetersäure; doch habe ich oft Salpeter auf glühende Eisenfeilspäne geworfen, und jederzeit das Alkali kaustisch befunden, weil bey einer Glühhitze entweder blos Wasser erzeugt wird, oder auch, weil trocknes Alkali bey einem so grossen Grade der Hitze die fixe Luft nicht zurückhalten kann.

60 Gr. Salpeter, und 3=6 Gr. Kohle zusammen destillirt, brachten fixe und phlogistisirte Luft hervor; aber keine Salpeterluft. Allein der Erfolg ist ganz anders, wenn Salpeter mit etwas Schwefel destillirt wird: hier ist die Salpeterluft das Hauptproduckt. Die Ursache, warum hier Salpeterluft erzeugt wird ist, weil ein Theil des Schwefels im Anfange verbrannt und in Vitriolsäure verwandelt wird; diese Säure treibt aus dem Salpeter dessen Säure ohne Zerlegung aus; aber die ausgetriebene Säure trift den unentzündeten Schwefel an, wird gleich davon zerlegt, und in eben dem Augenblicke, wo sie der Basis des Schwefels das Phlogiston nimmt, wird sie ihrer fixen Luft beraubt, und dadurch in Salpeterluft verwandelt.

Salpetersaures Queckſilber ꝛc. bis zur Trockne destillirt, giebt im Anfange Salpeterluft und zu-

letzt

letzt dephlogistisirte. Die Salpeterluft erzeugte sich hier durch die Verbindung des Phlogistons im Metalle mit der Basis des Salpeters, während der Zeit, wo sich die fixe Luft mit dem metallischen Kalke verband: zuletzt wird die fixe Luft zerlegt, ihr dephlogistisirter Theil wird frey, indem ihr Phlogiston das Metall wieder herstellt. 3. Läst man die Dämpfe von kochenden Salpetergeist durch eine glühende irdene Röhre gehen, so werden sie in dephlogistisirte Luft verwandelt, worinn man noch etwas phlogistisirte und fixe Luft findet: das Wasser wodurch diese Luft gehet, enthält auch fixe Luft.

Unter den verschiedenenen Wegen, Salpetersäure zu zerlegen, wird sie blos auf einem, in Salpeter-, und dephlogistisirte Luft aufgelöset: und auf diesem Wege läst sich wenigstens stark muthmassen, daß sich ihr irgend ein anderer Stoff zugesellt habe; weshalb sollte man denn jene Luftarten, als ihren Bestandtheil ansehen? Erscheint sie aber bey den beyden übrigen einfachsten Arten der Zerlegung, wo man keine Einwürkung einer fremden Substanz vermuthen kann, in Gestalt der dephlogistisirten, phlogistisirten und fixen Luft; warum sollten diese nicht für ihre wahren Bestandtheile gehalten werden? 4. Diese Theorie bestätiget sich durch die Art, wie die Natur die Salpetersäure erzeugt: nach Thouvenel entstand diese Säure jederzeit, wenn Kalk einer Mischung von fauler und gemeiner Luft, oder fauler und dephlogistisirter Luft ausgesetzt wurde; nicht aber wenn

die

die faule Luft durch Kalkwasser gegangen, oder lebendigen Kalk gebraucht war. Beweist dieser Versuch nicht die Nothwendigkeit der fixen Luft? Zwar erhielt Hr. Cavendish ohne eine offenbare Mischung der fixen Luft, Salpetersäure; allein das Atom von fixer Luft, das zur Bildung der geringen Menge seiner gemachten Salpetersäure (ohngefähr $\frac{1}{3}$ eines Grans) erforderlich war, konnte wohl in der von ihm angewandten phlogistisirten Luft enthalten, oder vielleicht während der Operation entstanden seyn. 5. Ich löste 371 Gr. reine Eisenfeilspäne in 1451 Gr. rother Salpetersäure, auf, und destillirte nun mit almählig verstärktem Feuer, und erhielt die Luft über Queckfilber, nachdem ich eine Vorrichtung zur Aufnahme der Säure gemacht hatte. Nach der gemeinen und Salpeterluft, erhielt ich in 4 Portionen eine etwas schlechtere Luft, als die gemeine, (jede Portion enthielt fixe Luft;) den folgenden Tag erhielt ich immer mehr fixe Luft, so lange, als noch einige Flüßigkeit zurückblieb. 6. Eisenfeile, die durch langes liegen in Salpeterluft in Rost verwandelt worden, gaben Hrn Priestley viele Luft, deren gröster Theil fixe Luft mit etwas phlogistisirter war; und zuletzt erschien reine Luft.

Ich wende mich zur Erklärung anderer Naturforscher und vorzüglich der Antiphlogistiker. Hr. Watt, und Hr. Cavendish, glauben; die ganze Menge der dephlogistisirten Luft, aus dem Salpeter rühre von der Dephlogistisirung des Wassers, durch die Salpetersäure her, welche alsdenn phlogistisirt werde.

werde. Allein erstlich gibt der Salpeter aus 100 Gr. 146, 125 Cz. dephlogistisirte Luft; und diese müßen wenigstens 46, 47 Gr. wiegen. Aber die dephlogist. Luft ist ja doch blos ein Bestandtheil des Wassers, der beynahe 7 Gr. brennbare Luft erforderte, um dann (53, 77 Gr.) Wasser zu geben, welches aber die Hälfte des Gewichts vom Salpeter betrüge. Diese Menge Wassers ist unzulässig; denn jener enthält wenigstens $\frac{1}{2}$ seines Gewichts Alkali, und was bliebe denn für die Säure? ausserdem kann die phlogistisirte Luft nicht vom Wasser hergeleitet werden, und sie macht ohngefähr $\frac{1}{8}$ des Ganzen aus, so daß nothwendig die Säure zerlegt werden muß: auch ist noch nicht hinlänglich dargethan, was nun aus der Säure wird. Hr. Watt fand, daß das Wasser, über welches die aus der Zerlegung von 960 Gr. Salpeter entstandene Luft erhalten worden, nur die Säure von 120 Gr. Salpeter enthielt: und selbst diese geringe Menge schloß er blos aus meinen Versuchen, welche gänzlich hier unanwendbar sind. Bergmann und Scheele bemerkten, daß geschmolzener Salpeter, obgleich phlogistisirt, neutral sey; es fehlte ihm daher Luft, und nicht das Wasser; Solchergestalt scheint mir die Unmöglichkeit, den Verlust der Säure in diesem Falle zu erklären, ein offenbarer Beweiß von der Trüglichkeit dieser Hypothese. Nach Lavoisier enthalten 100 Gr. Salpeter 57 kaustisches Alkali; nach Bergmann, 49; nach Wenzel, 52, nach Wiegleb, 47 $\frac{1}{2}$; nach meinen Versuchen 63; das Mittel von allen ist

53 $\frac{1}{2}$;

53½; es bleibt also für die Säure und Wasser 46, 5 übrig. Ich glaube jetzt, daß 100 Gr. Salpeter 34 Säure und ohngefähr 12 Wasser enthalten.

Hr. Lavoisier hatte das Verpuffen des Salpeters mit Kohlen gut eingerichtet, und die verschiedenen Luftprodukte gut unterschieden, aber meiner Meynung nach, nicht so gut erklärt. 708, 6 Gr. Salpeter und 93, 52 Kohlenstaub, drückte er in eine kupferne Röhre; und tauchte sie nach der Entzündung mit ihrer Mündung unterwärts gekehrt, in ein Gefäß mit Wasser, bis alle Kohlen verzehrt, und der Salpeter zerlegt war. Die Produckte waren folgende:

| Materialien. | Gr. | Produkte. | Cubikzolle. | Gewicht. Gr. |
|---|---|---|---|---|
| Salpeter | 708, 6 | Fixe Luft. | 708, 25 | 329, 33. |
| Kohlen | 93, 52 | Phlog. Luft | 195, 56 | 59, 8. |
| | | Kaust. Alk. | —— | 406, 5. |
| | 802, 12 | | | |
| | | Ganzes Gewicht der Produkte | | 795, 63. |
| | | Verlust | | 6, 49. |

Nach Hrn Lavoisier soll alle Salpeterluft, (die phlogistisirte Luft ausgenommen,) sich mit der Kohle verbinden, und mit ihr fixe Luft bilden; und doch finden wir einen Abgang von 6, 49 Gr. wenn wir das, von ihm zu hoch angeschlagene Gewicht der fixen Luft erwägen. Ich übergehe jetzt die Frage, ob sich die Kohle mit der reinen Luft zu fixer Luft verbinde. Nach meiner Theorie kann dieser Versuch ganz anders erklärt werden:

Das Umständlichere kann man aus folgender Berechnung sehen: Gänz-

| | | |
|---|---|---|
| Gänzliches Gewicht der aus dem Salpeter ausgetriebenen Luft | 240, 9 | Gr. |
| Abzug für die phlogistisirte Luft | 59, 8 | — |
| Dephlogistisirte Luft aus dem Salpeter | 181, 1 | — |
| Zusatz von brennbarer Luft aus der Kohle | 37 | — |
| Entstandene fixe Luft | 218, 1 | — |
| Rückbleibsel der Kohle, in Rücksicht auf fixe Luft 93, 52 — 37 = | 56, 52 | — |
| Summe der fixen Luft = 218,1 + 56, 52 = | 274, 62 | — |
| Hierzu $\frac{1}{5}$ ihres Gewichts Wasser addirt = | 55 | — |
| Gänzliches Gewicht der fixen Luft | 329, 62 | — |
| Gewicht der phlogistisirten Luft | 59, 8 | — |
| Kaustisches Alkali | 406, 5 | — |
| | 795, 92 | — |

Hr. Lavoisier hat aus diesem Versuche sehr sinnreich geschlossen, daß die Salpetersäure ohngefähr $\frac{1}{5}$ ihres Gewichts phlogistisirte Luft enthalte, noch ehe Hrn. Cavendish's Entdeckung bekannt wurde. Es müßen auch alle, die die Kohle für einen zusammengesetzten Körper halten, zugeben, daß dieses ein hinlänglicher Beweis für die Bildung der fixen Luft aus dephlogistisirter und brennbarer Luft sey; denn alle hier gefundene fixe Luft konnte unmöglich in der Kohle vorhanden seyn, weil sie

mehr, als ihr dreyfaches Gewicht beträgt. Auch muß die phlogistisirte Luft zerlegt werden, und während der Destillation des Salpeters für sich allein, verbrennen; denn die entstehende Luft enthält niemahls $\frac{1}{5}$ phlogistisirte Luft. Hr. Bertholet fand, daß Salpeter und Schwefel, in dem Verhältniß von 2 : 1. mit einander verpuffen: im Verhältniß des Schwefels zum Salpeter, wie 1 : 4 entsteht, ohne Verpuffen, Salpeterluft. 30 Gr. Schwefel mit 120 Salpeter destillirt, gaben 108, 8 Cz. Salpeterluft; (d. i. 40,27 Gr.) und der Salpeter war gänzlich zerlegt. Nach meinen Grundsätzen enthalten. 100 Gran Salpeter ohngefähr 46 Säure, (das Wasser mit eingeschlossen;) also 120 Gr. Salpeter 55 Säure: $\frac{2}{3}$ von der Salpetersäure ist Salpeterbasis. (d. i. 36, 6 Gr.) Aber Salpeterluft bestehet aus der Salpeterbasis mit 0, 18 ihres Gewichts Phlogiston verbunden. Nun sind, 0, 18 von 36, 6, gleich 6, 6 = 43, 2. Ferner ist $\frac{1}{3}$ der Salpetersäure fixe Luft, daher sollten 55 Gr. dieser Säure 18 fixe Luft enthalten, die sie dem Schwefel in dem Angenblicke mittheilt, wo sie ihn 6, 6 Gr. Phlogiston raubt; aber 18 Gr. fixe Luft sind viel zu geringe, um 23, 34 Gr. Schwefel in fixe Vitriolsäure umzuändern: sie verwandelt sie daher in Vitriolluft, und sättigt die alkalische Salpeterbasis. — Weil also in diesem Falle nicht mehr Phlogiston vorhanden ist, als zur Verwandlung der Säuren in Salpeter und Vitriolluft erfordert wird, so erfolgt auf die erklärte Art, eine allmählige Erzeugung dieser Luftarten. Bey einer

ner grössern Menge Schwefel wird die Salpeterbasis selbst zerlegt; und daher findet man blos phlogistisirte und Vitriolluft. Salpeterluft ist also nicht eine Salpetersäure mit Phlogiston übersättigt, wie Hr. Cavendish und ich selbst, vormals dachten. Nach Hrn. C. enthalten 87, 5 Gr. Salpeter, die Säure von 98, 53 Cz. Salpeterluft; und folglich sollten 120 die Säure von 134 Cz. Salpeterluft enthalten: allein, es wurden in diesem Versuche nur 108, 8 Cz. Salpeterluft erzeugt. Wenn also die Salpetersäure Phlogiston erhält, das sie in Salpeterluft verwandelt; so verliert sie einen ihrer Bestandtheile; und diesen erlangt sie wieder, wenn durch reine Luft die Salpeterluft in Salpetersäure verwandelt wird. Wenn man 1 Maaß sehr reiner dephlogistisirter Luft, sorgfältig mit 2 Maaß guter Salpeterluft vermischt, so verbinden sie sich vollkommen mit einander, so, daß nur 0, 27 (selbst nur, nach Priestley, 03) eines Maaßes zurückbleiben. Wären daher beyde Luftarten vollkommen rein und gehörig gemischt, so würde nichts übrig bleiben; folglich 200 Cz. Salpeterluft, 100 Cz. dephlogistisirte verschlucken. Die auf diese Art gebildete Säure hat alle reine Luft bey sich, und ist die sogenannte dephlogistisirte Salpetersäure. — Das Gewicht von 200 Cz. Salpeterluft ist 74 Gr., und von 100 Cz. dephlogistisirter Luft 34; folglich beträgt das Gewicht der erzeugten Säure 108 Gr. Und weil 112, 8 Cz. dephlogistisirte Luft 8, 14 Gr. Phlogiston annehmen; so werden 100 Cz. derselben 7, 216 von Phlogiston aufnehmen. — Wird zu 100

Cz. dephlogistisirte Luft (d. i. 34 Gr.) 7, 216 Phlogiston addirt; so giebt es 41, 216 fixe Luft in 108 dephlogistisirter Salpetersäure: und da 108 von dieser Säure 41, 216, enthalten; so werden in 100 Gr. dieser Säure 38, 16 fixe Luft befindlich seyn. Aber selten verbindet sich die gegebene Menge der Salpeterluft und der dephlogistisirten so vollkommen mit einander; Die erzeugte Säure ist alsdenn mehr oder weniger phlogistisirt; und daher die Ungewißheit bey eudiometrischen Versuchen. — Aus den oben angezeigten Gründen folgt, daß selbst die dephlogistisirte Salpetersäure noch etwas Phlogiston enthält, und daß noch 6, 184 in 108 Gr. von dieser Säure befindlich sind. Hrn. Lavoisier's berühmtes Experiment, das zuerst die antiphlogistische Theorie veranlaßte, und jetzt sehr unterstützt, ist folgendes. Hr. L. schüttete zu 945 Gr. Salpetersäure, 1104 Gr. Queckſilber. Es entstand 273, 234 Cz. Salpeterluft, nun wurde das Queckſilbersalz destillirt. Sobald es roth wurde, erschien dephlogistisirte Luft, bis beynahe alles Queckſilber lebendig geworden war; sie betrug 287, 742 Cz. Daraus schließt Hr. L., daß die Salpetersäure gänzlich zerlegt sey, weil sie zwey Luftarten gab, durch deren Wiedervereinigung sie aber wieder hergestellt werden könnte; und daß folglich das Gewicht dieser beyden Luftarten das Gewicht der wirklichen Säure gäbe. 2) Daß, weil man das Queckſilber ohne Verlust oder Veränderung wieder erhalten hat, es nichts während der Auflosung verlöre, sondern, blos durch seine Verbindung mit reiner Luft zu Kalk reducirt sey, weil nach dem Verhältnisse, wie

diese

diese reine Luft ausgetrieben wird, es seine metallische Gestalt wieder annehme. Wegen der ersten Folgerung müßten drey Punkte erwiesen werden; 1) Daß während der Destillation kein Theil von Salpetersäure in das Wasser übergegangen sey. 2) Daß die Salpeterluft, nicht mit Verlust irgend eines Bestandtheils des Queckfilbers entstehe; 3) daß bey der Wiedervereinigung der beyden Luftarten, die nämliche Menge von Säure könnte wieder hervorgebracht werden. —— Allein, jeder dieser Punkte kann offenbar durch Versuche widerlegt werden. Meiner eigenen oder Hrn. Watts Versuche nicht zu gedenken; so fand Hr L. selbst, daß bey der Destillation ein Theil der Säure jederzeit unzerlegt übergehe: 2) Salpeterluft enthält einen Bestandtheil des Queckfilbers, weil die Salpetersäure nur alsdenn Salpeterluft gibt, wenn sie von einer Substanz destillirt wird, die den nämlichen Bestandtheil mit dem Queckfilber, nämlich das brennbare Wesen, gemein hat. So giebt Salpetersäure mit Weingeist, Oehlen oder Harzen behandelt (welche nach den Antiphlogistikern brennbare Luft enthalten,) Salpeterluft; aber mit Alkali, oder Erden, gibt sie keine. 3) Nicht blos die Menge der wirklich zerlegten Säure kann durch die Verbindung der beyden Luftarten nicht wieder hergestellt werden, sondern die eine unter derselben ist in einem großen Uebermaaße vorhanden, welches aus der antiphlogistischen Hypothese nicht kann erklärt werden; denn die erhaltene Salpeterluft beläuft sich auf 213, 234 Cz. oder 101, 09 Gr. und die dephlogistisirte Luft auf

287, 742 Cz., oder 97, 8 Gr. und die Summe der Gewichte dieser beyden Luftarten, war also 198, 92 Gr. Wenn man nun beyde Luftarten zusammenmischt; so verbinden sie sich nach Hrn. L. mit einander (und dies ist die günstigste Voraussetzung) in dem Verhältniß von 69 Cz. Salpeterluft zu 40 Cz. dephlogistisirter. Denn weil 69 : 40 :: 273, 234 : 143, 8: so müssen höchstens 144 Cz. von der dephlogistisirten Luft aufgenommen werden, deren Gewicht 48, 96, oder 49 Gr. beträgt, folglich ist die Menge der wiederhergestellten Säure beynahe 101, 09 + 49 = 150, 09 Gr. obgleich das Gewicht beyder Luftarten 198, 92 Gr. ist. Folglich fehlt 48, 83, das ist, über $\frac{1}{4}$ des Ganzen. — — Ferner, wenn man von der dephlogistisirten Luft (d. i. 287, 74 Cz.) die Menge der mit der Salpeterluft sich verbindenden abzieht, so ergibt sich ein Ueberschuß von 143, 742 Cz. welches ohngefähr $\frac{1}{2}$ des Ganzen beträgt. Diese Hälfte muß, selbst nach Hrn. L., in der Salpetersäure mit irgend etwas anders verbunden gewesen seyn, welches jetzt fehlt. Ich frage: womit? — Die Salpetersäure hat also etwas verloren, wovon diese neue Hypothese keine Rechenschaft gibt. Zwar sucht Hr. L. diesem Einwurfe zu begegnen. Er sagt: dieser Salpetergeist sey durch Thon ausgetrieben, und eine solche Säure enthalte allezeit ein Uebermaaß von reiner Luft; aber kann man einen Stoff, der statt dessen saure Eigenschaft zu schwächen, sie vielmehr verstärkt, ein Uebermaaß nennen? Ferner, soll wider alle Erfahrung, die Salpetersäure aus gleichen Theilen Salpeterluft, und reiner (dem Gewichte nach)

beste-

bestehen; aber gleiches Gewicht von beyden kann durch keine Kunst zur Vereinigung gebracht werden. Noch hat Hr. L. zu zeigen, daß das Queckſilber während ſeiner Lebendigmachung, nichts aus der Subſtanz, womit es als Kalk verbunden wurde, in ſich aufgenommen hätte: dies kann aber nicht durch die Vergleichung des Gewichts vom Kalke, mit dem des Queckſilbers und der Luft bewieſen werden; denn nähme man Queckſilberkalk zu 100 Gr., den lebendig gemachten zu 90, und die erzeugte Luft zu 10 Gr.; ſo wären die Summen nach Hrn. L. gleich; aber dies erfolgt auch bey der Vorausſetzung; der Queckſilberkalk wiege vor ſeiner Lebendigmachung, 89 Gr. und der Antheil von Luft 11 Gr. und während dem Lebendigmachen habe der Kalk 1 Gr. aus dem Antheile der Luft angezogen. Der letzte Verdacht, daß die Luft hier wirklich etwas verloren habe, iſt ſehr groß, weil ſie unfähig iſt, eben ſo viel Säure, als vorher, wieder darzuſtellen.

Die richtigſte Berechnung des obigen Verſuchs ſcheint mir folgende zu ſeyn: 945 Gr. Salpetergeiſt enthalten nach meiner Tabelle 219 Gr. wirkliche Säure. — Das Gewicht der mit dem Queckſilber während der Auflöſung wirklich verbundenen Säure muß mit dem Gewichte der erhaltenen Luftarten übereinſtimmen; das Gewicht beyder Luftarten beläuft ſich auf 198, 92 Gr. Daher würden blos ohngefähr 200 Gr. von Säure zerlegt, und 19 Gr. gingen beym Deſtilliren über.

Die Salpeterſäure enthielt, nach Hrn. L. ein Uebermaaß an reiner Luft, (d. i. dephlogiſtiſirter Sal-

petersäure;) 100 Gr. dieser Säure enthalten, 38 Gr. fixe Luft und 62 Salpeterbasis; daher enthielten die hier zerlegten 200 Gr., 76 Gr. fixe Luft, und 124 Salpeterbasis; von diesen 124 Gr. Salpeterbasis verbanden sich 82, 91 unmittelbar mit einem Theile des Phlogistons im Metalle, nämlich mit 18, 18 Gr. desselben, und bildeten damit 101, 09 Gr. Salpeterluft. Das Uebrige von der Salpeterbasis, (41, 09 Gr.) blieb in der Auflösung zurück, und wurde gegen die Mitte der Operation zerlegt. Man erinnere sich, daß die metallischen Substanzen sich vorzüglich mit der Salpetersäure, wegen ihrer Verwandschaft mit dem sauermachenden Stoffe, (nämlich mit der fixen Luft,) verbinden, und daß sie die Salpeterbasis, vorzüglich wegen ihrer Verbindung mit dem sauermachenden Stoffe, aufnehmen. In der mittlern Periode dieses Versuchs, gab das erhitzte Metall mehr Phlogiston von sich, als die unzerlegte Salpeterbasis aufnehmen konnte. Dieses Uebermaaß nahm die in der Salpeterbasis enthaltene reine Luft auf, die dadurch in fixe Luft verwandelt wird, und sich mit dem metallischen Kalke verbindet; die phlogistisirte Luft wird daher frey. Weil die Salpeterbasis aus reiner und phlogistisirter Luft bestehet, (im Verhältniß wie 2 : 1;) so enthalten die 41, 09 Gr. Salpeterbasis, 27, 42 reine Luft, und 13, 67 Gr. phlogistisirte Luft; die reine Luft war durch das Phlogiston des Metalles in fixe Luft verwandelt worden, und die phlogistische Luft vermischte sich zum Theil mit der Salpeterluft, welche

che fortging, und zum Theil mit der fixen Luft, die bey dem Metalle zurückblieb; und als diese während des Lebendigmachens des Metalles zerlegt wurde; so wurde auch ein kleiner Theil dephlogistisirte Luft mit zerlegt. Auf folgende Art läßt sich von allen Erscheinungen genaue Rechenschaft geben.

Wir haben daher erstlich 101, 09 Gr. Salpeterluft.

Zweytens: reine in 76 Gr. fixer enthaltene Luft. } 63, 08

Reine in der Salpeterbasis enthaltene Luft. } 27, 42

90, 50

Drittens: Mischung der phlogistisirten u. reinen Luft, aus der Zerlegung eines Theils derselben. 7, 33

97, 83 dephl. Luft.

Gänzliches Gewicht der Luft. 198, 92 Gran.

Ferner, verlor das Queckſilber 18, 18 Grane Phlogiston, mit der Salpeterluft; aber sie erhielt es wieder durch die Zerlegung der 76 Gr. fixer Luft, (worinn 12, 92 Gr. Phlogiston sich befinden,) ferner durch das Verschlucken derjenigen Menge vom Phlogiston, welches 200 Gr. dieser Art Säure enthalten, (d. i. 11, 44 Gr.) der Ueberschuß von 6, 2 Gr. ersetzt das zur Phlogistisirung der unzerlegten Säure verwendete. Zwar müßten nach meiner Tabelle 900 Gr. Queckſilber 41, 04 Phlogiston

enthalten; und es müßte daher mehr ersetzt werden, als man hier angab. Allein durch einen Theil desselben wurden 27, 42 Gr. der, in der zerlegten Salpeterbasis enthaltenen, reinen Luft in fixe Luft verwandelt, und ein Theil desselben verband sich mit der Mischung von Säure und Kalk: zuletzt wurde alles dies Phlogiston vom Metall wieder verschluckt. — Uebrigens ist alles hier Gesagte auch auf die Auflösung des Zinks, Zinnes, Eisens, und Spießglaskönigs anzuwenden. Nach Hrn. Watt und Andern, soll die dephlogistisirte Luft, in allen Fällen, wo die Salpetersäure scheint zerlegt zu werden, gänzlich von der Dephlogistisirung des Wassers entstehen, dessen Phlogiston von der Salpetersäure oder von dem Metalle aufgenommen würde: aber die Beymischung von phlogistisirter Luft, die allezeit bey der dephlogistisirten angetroffen wird, kann gewiß nicht vom Wasser hergeleitet werden. Ueberdem erhält man die nämliche Menge von Säure und Wasser, durch die Vereinigung beyder Luftarten nicht wieder, wie doch nach der Theorie geschehen sollte, und es ist selten mehr, als die Hälfte der Säure.

Wenn man Salpeterluft mit eben so viel Schwefelleberluft, vermischet; so werden dadurch die Verwandschaftsfähigkeiten (capacities) verändert, und die zum luftförmigen Zustande erforderliche Menge des Feuers entwischt; folglich werden der Schwefel, die Salpeterdämpfe und viel Phlogiston niedergeschlagen. Deshalb fället das Wasser, womit dieser Niederschlag ist abgespült worden, das Salpeter-

petersaure Silber weiß, welches Hr. Cavendish, als ein Kennzeichen der phlogistisirten Salpetersäure entdeckt hat.

## V. Von der Kochsalzsäure.

Die gemeine Salzsäure scheint mir aus einer eigenthümlichen Basis, nebst Phlogiston, und einer bestimmten Menge fixer Luft zu bestehen. Beraubt man die Basis der Salzsäure ihres Phlogistons; so wird ihre Verwandschaft zur fixen Luft viel stärker; sie verbindet sich mit einer so reichlichen Menge derselben, daß die Verwandschaften der entstandenen Säure zu Körpern, die wenig oder gar kein Phlogiston enthalten, beynahe so geringe, als die der fixen Luft selbst werden: allein gegen Körper vom vielen Phlogiston, sind ihre Verwandschaften weit stärker; weil ihre Basis das Phlogiston, und jene Körper ihren Ueberschuß an fixer Luft, anziehen. Die aus der Vereinigung der dephlogistisirten Basis, mit einer überflüßigen Menge von fixer Luft entstehende Säure, heißt dephlogistisirte Salzsäure. — — Vor Bertholet's Entdeckungen scheinen mir die Eigenschaften dieser Säure der antiphlogistischen Theorie sehr entgegen zu seyn; allein durch diese Versuche erscheinen sie in einem ganz andern Lichte, so, daß sie allein uns einen scheinbaren Grund für diese Hypothese darbieten. Ihr zufolge bestehet die gemeine Salzsäure aus einer eigenthümlichen Basis, die mit einer

geringen Menge reiner Luft oder sauermachendem Stoffe verbunden ist, und die dephlogistisirte Salzsäure ist blos durch das Uebermaaß von diesem verschieden.

Destillirt man Salzsäure über dem schwarzen Braunsteinkalk oder Mennige, so wird sie dephlogistisirt; alsdenn verbindet sie sich mit einer beträchtlichen Menge von der in diesen Kalken enthaltenen Luft: nach Hrn. L. hat die Basis der Salzsäure eine stärkere Verwandschaft zu dem sauern Stoffe, als irgend eine metallische Substanz, oder Säure. Die dephlogistisirte Salzsäure verbindet sich beynahe eben so schwer mit dem Wasser, als die fixe Luft, weil sie mit dieser übergesättigt ist. Sie treibt die fixe Luft aus milden fixen Alkalien oder Erden nicht eher aus, bis sie erhitzt wird, und alsdenn scheidet sich die dephlogistisirte Luft davon ab, und sie wird in allem Betracht gemeine Salzsäure. Denn, weil sie einen Ueberschuß von fixer Luft enthält; so wirkt sie beynahe auch, wie diese Säure; wird aber Hitze angebracht, so dephlogistisirt ihre Basis ihre eigene fixe Luft, die denn dephlogistisirte wird, während, daß die Säure gemeine Kochsalzsäure wird. Hitze allein dephlogistisirt diese Säure wegen ihrer Flüchtigkeit nicht; ihre Verwandschaft mit Alkalien aber hält sie alsdenn zurück. Aber die dephlogistisirte Salzsäure verbindet sich mit flüchtigen Alkalien, und brauset damit auf, sie mögen nun luftvoll oder kaustisch seyn, weil nämlich diese Alkalien aus brennbarer und phlogistirter Luft bestehen; die salzsaure Ba-

sis

sis ergreift die brennbare Luft, und macht die phlogistisirte frey. — — Sie vernichtet vegetabilische Farben, indem sie der färbenden Materie ihr Phlogiston raubt, und sie mit fixer Luft sättiget. Und deswegen wird die Farbe durch den Zusatz vom Alkali nicht wieder hergestellt, weil die Alkalien das Phlogiston nicht wieder ersetzen können.

Alle metallische Substanzen lassen sich in der dephlogistisirten Säure auflösen, ohne dabey brennbare Luft zu geben; weil das Phlogiston von der salzsauren Basis verschluckt wird. Tröpfelt man das salpetersaure Queckſilber in gemeine Salzsäure; so bildet es einen weissen Niederschlag, der phlogistisirt ist, weil er rothe Dämpfe von sich gibt, sobald man ihn aufs neue in Salpetersäure auflöset. Tröpfelt man aber das salpetersaure Queckſilber in dephlogistisirte Salzsäure; so bildet sie fressenden Sublimat, der keine rothe Dämpfe mit Salpetersäure gibt. Die Ursache ist, weil im erstern Falle die zu wenige Salpetersäure die Salzsäure, welche sie austreibt, nicht dephlogistisirt; im zweyten Falle aber ist die Salzsäure schon entbrennbart. Die Antiphlogistiker erweisen die Gegenwart der reinen Luft in dephlogistisirter Salzsäure durch folgende Versuche; weil nämlich diese Säure durch die Destillation über Braunstein erhalten sey, und der Braunstein für sich destillirt, dephlogistisirte Luft gebe; aber, nachdem die Säure davon abdestillirt worden, keine mehr gibt. Allein dieser Versuch beweist weiter nichts, als daß der Braunstein etwas Luft enthält, die während der

Kal-

Kalcination dephlogistisirt wird; und daß dieses fixe Luft sey, erhellet aus folgenden Betrachtungen. Der schwarze Braunsteinkalk gibt beynahe immer zuerst fixe Luft von sich, ehe noch einige dephlogistisirte erscheint; woraus man natürlicherweise schließen sollte, daß die dephlogistisirte Luft von der Dephlogistisirung der fixen herrühre. Und daher gibt er, mit Eisenfeile, oder in einem Flintenlaufte destillirt, nach Hrn. Hermbstädt, selten andere Luft, als fixe, von sich; wenn er zuweilen dephlogistisirte Luft, mit etwas oder gar keiner fixen Luft vermischt giebt; so rührt dies von einer sehr vollkommenen Dephlogistisirung des Kalkes, und seiner sehr geringen, enthaltenen Feuchtigkeit her. So erhielt Priestley, als er den Dampf des kochenden Wassers über Braunstein, in eine irdene erhitzte Röhre trieb, eine sehr reichliche Menge fixer Luft, und kaum eine andere; jedoch erhielt ich, da ich diesen Versuch mit Braunstein, der von der Kalkerde wohl gereinigt war, wiederholte eine reichliche Menge dephlogistisirter Luft; allein ich glaube, es hängt viel von dem Grade der Hitze ab, den man der Röhre gibt. Aber, nachdem ich Braunstein, der für sich einige fixe Luft gab, mit gewöhnlichem Salzgeiste destillirte; so erhielt ich dephlogistisirte Salzsäure, und nicht die mindeste fixe Luft; welches beweist, daß sich diese letztere mit der dephlogistisirten Basis vereinigte, und die dephlogistisirte Säure bildete. Hr. Hermbstädt erhielt, da er dem schwarzen Braunsteinkalk in gemeiner Salzsäure auflöste,

und

und mit einem milden fixen Alkali fällte, einen weissen Niederschlag, der, erhitzt, einen grossen Theil der, aus dem Alkali verschluckten, fixen Luft von sich gab. Wurde er aber so stark erhitzt, daß er rothbraun aussah, und folglich dephlogistisirt wurde; so veränderte er den gemeinen Salzgeist in eine dephlogistisirte Säure, welches nur allein von einiger, nicht ausgetriebenen, fixen Luft herrühren konnte. Wenn jedoch Salmiak mit dem schwarzen Braunsteinkalke destillirt wird, so geht das Laugensalz in einen kaustischen Zustand über; denn die fixe Luft verbindet sich mit der dephlogistisirten Salzbasis lieber, als mit dem flüchtigen Alkali.

Bey der Mischung von gleichen Theilen brennbarer Luft und dephlogistisirter Salzluft soll $\frac{1}{2}$ von beyden plötzlich verschluckt werden, und gemeine Salzsäure entstehen. Das Rückbleibsel soll gleich einer Mischung aus brennbarer und dephlogistisirter Luft verpuffen. Ich wiederholte diesen Versuch: nachdem ich 6 Cz. brennbarer Luft mit 6 dephlogistisirter Salzluft über Wasser mit einander vermischt hatte; so erfolgte erst eine Verminderung von 1 Cz.; hernach noch 7 Cz.; im Rückbleibsel wollte sich ein Stückchen Phosphor, durch die Annäherung eines glühenden Eisens nicht entzünden; sondern rauchte und sublimirte sich blos: das Rückbleibsel war also keine Mischung aus brennbarer und dephlogistisirter Luft. Mehrerer Gewißheit wegen mischte ich aufs neue gleiche Mengen von beyden Luftarten unter einander; und nachdem mehr als $\frac{1}{2}$ verschwunden war, entzün-

dete

dete sich das Rückbleibsel, und ich bemerkte 4 auf einander folgende Explosioen. Es ist also blos brennbare Luft gewesen, und keine Mischung von brennbarer und dephlogistisirter Luft. Die brennbare Luft mit der dephlogistisirten Salzluft verbunden, verwandelt sie also in gemeine Salzsäure. Um zu versuchen, ob sich die Salzluft mit der fixen Luft verbunden hätte, mischte ich 6 Cz. brennbare Luft mit 6 Salzluft, über Kalkwasser; es erschien auf der Oberfläche des Kalkwassers eine weisse Wolke, und es wurde durchs Schütteln immer trüber; auch hing der Erfolg nicht von der Kalkerde im Braunstein ab. Dieser Versuch bestätiget meine Meynung gegen die Antiphlogistiker völlig. Ich habe auch dephlogistisirte Salzsäure aus Kreide, und Gallisch aus Bittersalzerde, erhalten. Salpeterluft mit dephlogistisirter Salzluft, über Wasser vermischt werden, gleich sichtbar und hernach absorbirt. Hier wurden die gemeinen Salzsäuren und die Salpetersäure wieder hergestellt. Die Salzluft dephlogistisirt die Salpeterluft, und gibt der Salpeterbasis zugleich ihren sauren Stoff.

Durch Schwefel wird dephlogistisirte Salzsäure wieder zu gemeinen Salzgeist. Der Schwefel enthält also den nämlichen Bestandtheil, den die brennbare Luft hat, da diese die dephlogistisirte Säure zu gemeiner wieder hergestellt. Dephlogistisirte Salzsäure wird bekanntlich im Sonnenlichte zu reiner Salzsäure. Hr. Berthelet und Morveau könnten die dephlogistisirte Luft nicht unmittelbar mit der gemeinen Salzsäure verbinden.

VI.

## VI. Vom Königswasser.

Die gewöhnliche Salzsäure mit starker ungefärbter Salpetersäure vermischt, raubt grossentheils der Salpetersäure ihren sauermachenden Stoff, während daß die Salpetersäure die Salzsäure dephlogistisirt; d. i. die Salzsäure tauscht einen grossen Theil von der fixen Luft der Salpetersäure, gegen ihr Phlogiston aus. Daher wird ein Theil der Salpetersäure in Salpeterluft verwandelt, die sich mit ihrem unzerlegten Theile zu phlogistisirter Salpetersäure vereinigt.

Läst man die Salzsäure den salpetersauren Dampf einsaugen; so entsteht ein starkes Königswasser; denn der Salpeterdampf gibt der salzsauren Basis eine reichlichere Menge fixer Luft, als dreymal so viel wäßerige Salpetersäure.

Beym Königswasser mit Salmiak wird das flüchtige Alkali zerstört; denn, die dephlog. Salzsäure würkt auf das Alkali zurück, und zerlegt es.

Die antiphlogistische Erklärung dieser Erscheinungen scheint unverständlich zu seyn. Ohngeachtet die Salpeterluft den sauermachenden Stoff weit stärker anzieht, als die Salzsäure, so soll nach Hrn Bertholet, „doch durch eine doppelte Verwandschaft auf der einen Seite die Salpeterluft mit der Salzsäure, und mit der Salpetersäure im Königswasser, und auf der andern Seite, die Lebensluft von einem Theile der Salpetersäure mit einem Theile der Kochsalzsäure sich verbinden.“ Die Verwandschaft der Salpeterluft zur

Kochsalzsäure kann man kaum zugeben; denn, nach Dr. Priestley, absorbirt die Kochsalzsäure in einer kurzen Zeit, fast gar nichts von ihr, und selbst in 2 Monaten nicht über $\frac{1}{4}$ ihres Umfangs, da doch das Königswasser in $\frac{1}{2}$ Stunde bereitet ist; und überhaupt sagt diese Erklärung nichts mehr, als daß sich die beyden Säuren verbinden; allein daß noch etwas mehr sich ereignet, erhellet selbst aus dem Geruche; denn dieser ist eben so, als wenn man Kochsalzsäure mit Braunstein digerirt.

## VII. Von der Phosphorsäure.

Aus Hrn Lavoisier's Versuchen erhellet, daß die Phosphorsäure aus einer besondern Basis besteht, die mit 2, 265 ihres Gewichts sauermachenden Stoffe (d. i. fixe Luft;) verbunden ist; oder nach meiner Meynung: 100 Gr. trockner Phosphorsäure enthält gegen 69 fixer Luft, und 31 von ihrer eigenthümlichen Basis: 100 Gr. Phosphorbasis nimmt 226, 5 fixer Luft auf, oder 32, 9 Phlogiston, alsdenn wird Phosphor daraus; und 100 Gr. Phosphor enthalten 75, 24 von der Basis und 24, 76 Phlogiston.

Die Antiphlogistiker glauben, die Phosphorsäure bestehe aus Phosphor selbst, mit dem sauermachenden Stoffe verbunden, und Phosphor enthalte kein Phlogiston.

Hr. Morveau machte einen Versuch, der die Dephlogistisirung dieser Substanz während ihres Uebergangs in Säure, deutlich beweiset, und zeigt,

zeigt, daß reine Luft, ehe sie mit ihr verbunden wird, fixe Luft werde.

Hr. Lavoisier brachte nach und nach eine Menge Phosphor in Salpetersäure; es erfolgte eine reichliche Menge Salpeterluft, und der Phosphor wurde beynahe gänzlich zu Phosphorsäure; das Gewicht war doppelt so groß. Da, wie ich oben zeigte, die Salpeterluft Phlogiston enthält, und vorher in der Salpetersäure nicht war; so ist das erfolgte Produkt, ein Beweiß, daß Phosphor Phlogiston enthalte, und er aus der Salpetersäure fixe Luft angenommen habe; aber das vermehrte Gewicht, ist nicht blos von der Salpetersäure herzuleiten, weil während des Hineinwerfens von Phosphor viele gemeine Luft zugelassen werden müßte.

Hr. Sage zeigte, daß Phosphor das Kupfer, Silber und andere Metalle aus ihren verdünnten Gestalt fälle, und daß er zugleich in Säure umgeändert werde. Dies beweiset, daß der Phosphor Phlogiston enthält, sobald nämlich Metalle, in ihrer metallischen Gestalt etwas enthalten. Wenn man Phosphorsäure mit Zink destillirt; so wird sie zu Phosphor, (1 Margr. 146;) so auch, wenn man sie mit Zinn destillirt, (wovon Hrn Lavoisiers Verwandschaftstabelle das Gegentheil behauptet.)

Die Phosphorsaure Basis ist die einzige, die sowohl vom Phlogiston als auch vom sauermachenden Stoffe frey, dargestellt werden kann: es ist

die eißähnliche (in Wasser unauflößliche) Phosphorsaure.

## VIII. Von der Zuckersäure.

Zucker ist aus fixer Luft nebst einer reichlichen Menge brennbarer Luft und etwas Wasser, zusammengesetzt, die alle sehr verdichtet sind, aber so viele eigenthümliches Feuer bey sich haben, als weder das Oehl noch die Kohle hat; diese letztere scheint kein Wasser zu enthalten. Nach Hrn Morveau hat der Zucker zu seiner Basis ein feines ätherisches Oehl, nebst einer reichlichen Menge verdichteter brennbarer Luft. —— Die Zuckersäure bestehet aus dieser eigenthümlichen Basis, die ihres überflüßigen Phlogistons beraubt, und mit einer reichlichen Menge fixer, verdichteter Luft verbunden ist. Die Zuckersäure ist also im Zucker vorher nicht vorhanden; sondern sie wird erst gebildet; und sie ist daher von Neutralsalzen, Seifen, und phlogistisirten Mineralsäuren verschieden. — Diese Säure nimmt den größesten Theil ihres sauren Bestandtheils aus der Salpetersäure her, die, so wie auch der Zucker selbst, während der Operation, zerlegt wird: die Salpeterbasis nimmt das Phlogiston des Zuckers auf, während daß sich die fixe Luft der Salpetersäure mit der Zuckerbasis verbindet.

Bey einigen Erscheinungen der Mineralsäuren, mögte die antiphlogistische Theorie, wegen ihrer scheinbaren Einfachheit, einigen Vorzug zu haben

haben scheinen; allein bey der Erklärung der, bey vegetabilischen Säuren vorkommenden, Erscheinungen, verliert sich dieser Vorzug, und ihre Unzulängkeit leuchtet in die Augen. — Hr. Lavoisier destillirte 236, 25 Gr. Zucker mit 945 Gr. Salpetersäure, die mit 945 Gr. Wasser war verdünnt worden, in einer Vorrichtung, die zum Auffangen der Luft, und der bey der Destillation übergehenden Flüßigkeit bestimmt war. Die Materialien wogen also 2126, 25 Gr. und nach geendigter Operation fand man:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Salpeterluft | 229, 7 Cz. | 85, Gran. | welche 15 |
| Fixe Luft | 108, 81 — | 50, 6 — | Phlogiston, |
| Brennb. Luft | 30, 22 — | 1 — | u. 6, 7 Salpeterbasis enthalten. |
| Flüßigkeit und Salz in der Retorte | 1316 — | | |
| Das durch die mittlere Flasche erhalt. Gew. | 599 — | | |

Ueberhaupt 2051, 6

Ursprüngliches Gewicht 2126, 25 Gr.

Abzug 2051, 6 —

Verlust 74, 65 —

Hr. L. schließt aus diesem Versuche, der Zucker sey eine Art der Kohle, die indem sie sich mit dem sauermachenden Stoffe der Salpetersäure verbindet, die Säure zerlege, die Salpeterluft frey mache, und Zuckersäure bilde; aber gegen das Ende der Operation werde, die Zuckersäure selbst zerlegt; daher entstehe die fixe Luft, d. i. sauermachender Stoff mit Kohle verbunden.

Hiebey bemerke ich 1) Daß also die Zuckersäure und fixe Luft ein und dasselbe Ding seyn müsten, weil beyde aus dem sauermachenden Stoffe und der Kohle zusammengesetzt sind. Vielleicht sagt Hr. L., die Zuckersäure enthalte, nebst der Kohle und dem sauermachenden Stoff, auch brennbare Luft: allein dann muß er zugeben, daß Zucker eine reichlichere Menge von brennbarer Luft enthalte, als während der Entstehung der Zuckersäure fortgeht: auch kann er nicht läugnen, daß ein Theil dieser brennbaren Luft sich mit der Salpeterbasis verbindet, und Salpeterluft bildet. Vielleicht sagt er auch, daß diese Kohle von der gemeinen verschieden sey; aber wäre dies, warum macht sie denn eben, so wie gemeine Kohle, fixe Luft? Ueberdem, wär's eine besondere Art der Kohle; so müste ja, nach seinem System, die Zuckersäure von der gemeine Kohle zerlegt, und der Zucker wieder hergestellt werden; denn, nach der Tabelle hat die Kohle eine weit stärkere Verwandschaft mit dem sauermachenden Stoff, als der Zucker. Ja, der Zucker müste sogar durch verschiedene metallische Substanzen wieder hergestellt werden, weil diese in der Tabelle, in der Reihe der Anziehung zu dem sauermachenden Stoff voran gehen. 2) Bestünde die Zuckersäure selbst aus Zucker mit sauermachenden Stoff; so müste diese Säure mehr wiegen, als der Zucker selbst, woraus sie entstand, ungeachtet einige Luft davon gegangen ist. Denn bey dem Versuche des Hrn Lavoisier war die Menge des verbrauchten Zuckers 236, 25 Gr. die

Menge

Menge des angenommenen sauermachenden Stoffs 83 Gr. so, daß wenn nichts verlohren ging, die ganze Menge der Zuckersäure 319, 25 Gr. hätte seyn müßen; und zögen wir den Verlust von 50 Gr. fixer Luft und 1 Gr. brennbarer Luft ab; so hätten wir noch 268, 25 Gr. d. i. 32 Gr. mehr als das Gewicht des Zuckers. Allein diese Vermehrung des Gewichts ist wider die Erfahrung aller, die diese Materie untersuchten. Bergmann erhielt aus 3 Theilen Zucker nur 1 Theil Zuckersäure. Chaptal, von $\frac{1}{3}$ bis $\frac{2}{3}$ der Menge des gebrauchten Zuckers; Hr. Sage nur $\frac{10}{16}$: und erwägt man gleich auch die Menge und Stärke der von Hrn L. gebrauchten Salpetersäure; so bleibt's doch sehr unwahrscheinlich, daß aller Zucker, in Zuckersäure verwandelt wäre. 3) Bestände die Zuckersäure aus unzerlegtem Zucker, der blos mit sauermachenden Elemente verbunden sey; so müste sie auch entstehen, wenn man Zucker mit dem schwarzen Braunsteinkalke, oder mit dephlog. Salzsäure behandelte; denn beyde lassen leicht den sauren Stoff fahren: aber weder Scheele noch Morveau konnten die mindeste Zuckersäure, durch eine von beyden Substanzen hervorbringen. Man denke nicht, daß dies von mangelnder Verwandschaft des sauermachenden Stoffs zum Zucker herrühre; denn nach Hrn L., hat er eine stärkere Verwandschaft mit dem Zucker, als mit irgend einer dieser Substanzen; und auf sie kömmt erst der Schwefel (womit jener nach der Tabelle, eine geringere Verwandschaft hat), wie Hr. Morveau zeigte. Die

einzige Ursache, warum der Zucker durch diese Substanzen nicht zur Säure wird, ist also, weil keine derselben ihm die Menge des Phlogistons entziehen kann, die er erst verlieren muß. —— Endlich destillirt man die Zuckersäure, so wird sie gänzlich in Wasser, fixe und brennbare Luft verwandelt, und man findet nicht das Geringste von Kohle oder dephlogistisirter Luft in ihr. Man nimmt also ohne Grund eines von beyden als ihren Bestandtheil an; weil aber fixe Luft allein, aus allen vegetabilischen Säuren kann ausgezogen werden; so scheint sie der wahre sauermachende Stoff zu seyn.

## IX. Von dem Verkalken und Wiederherstellen der Metalle, und der Bildung der fixen Luft.

Ein Metall verkalken, heist ihm seinen metallischen Glanz und Zusammenhang rauben. Ein Metall wiederherstellen, heist ihm seinen metallischen Glanz und den ihm eigenen Grad des Zusammenhangs und der Dehnbarkeit wiedergeben. —— Metallische Kalke sind (absolut) schwerer, als ihr Metall; und sie erhielten daher offenbar irgend eine neue Substanz; aber specifisch sind sie leichter, als vorher; und jene neue Substanz ist also leichter, als diejenige, womit sie vor der Calcination verbunden waren, (wenn sie nämlich überhaupt irgend eine vorher enthielten.)

Die

Die verschiedenen Substanzen, wodurch Metalle können calcinirt werden, sind: Einahtmungsfähige Luft, Wasser, Säuren, Alkalien, Queckſilber, und verschiedene andere metallische Substanzen. —— Nach der neuen Theorie verlieren die metallischen Substanzen während der Verkalkung keine besondere Substanz; sondern nehmen blos sauermachenden Stoff in sich auf, d. i. reine Luft, die gröstentheils ihrer eigenthümlichen Hitze beraubt ist.

Die Freunde des brennbaren Wesens in den Metallen, stimmen darin überein, daß es während der Verkalchung davon abgeschieden werde; aber über die neue, von Metalle aufgenommene Substanz, haben bis jetzt nur wenige ihre Gedanken bekannt gemacht. Ich will übrigens weder alle hier veralteten Meynungen hierüber, noch auch Scheelen's Hypotheſe erwähnen.

Nach Hrn Cavendiſh verlöhren die unvollkommenen Metalle ihr Phlogiſton während der Verkalkung und nähmen dagegen Wasser auf. Aber wegen der Queckſilberkalke (und der verkalkten vollkommenen Metallen) hält er es für lächerlich, entscheiden zu wollen, ob das Queckſilber, und nicht das Wasser, oder das Wasser, und nicht das Queckſilber, das brennbare Wesen verlohren haben.

Nach dem antiphlogiſtiſchen Syſtem heist also ein calcinirtes Metall wiederherſtellen, nichts anders, als ihm seinen sauermachenden Stoff rauben; und nach Hrn Cavendiſh, ist's erforderlich,

das Wasser im Kalke zu zerlegen; das brennbare Wesen des Wassers verbände sich mit dem Metalle; und die reine Luft, sein anderer Bestandtheil, würde frey.

Meiner Meynung nach, verlieren die metallischen Substanzen durch die Verkalkung ihr Phlogiston, (d. i. reine brennbare Luft im verdichteten Zustande;) und zugleich verbinden sie sich gemeiniglich mit der fixen, während der Operation erzeugten, Luft; zuweilen aber auch mit Wasser, oder andern Substanzen, durch deren Hülfe sie verkalkt worden sind. Die verkalkten vollkommenen Metalle werden also durch die Zerlegung ihrer fixen Luft wieder hergestellt; die unvollkommenen und Halbmetalle, theils durch die Zerlegung ihrer fixen Luft, theils durch das Austreiben derselben, oder anderer Körper, die sie aufgenommen hatten, und auch durch ihre zugleich erfolgende Wiedervereinigung mit dem brennbaren Wesen. — Zum Erweise dieser Meynung hätte ich darzuthun, daß das Phlogiston (d. i. brennbare Luft im verdichteten Zustande,) in den Metallen würklich vorhanden sey. Dies, schmeichle ich mir vormahls schon hinlänglich erwiesen zu haben. Ich zeigte dort, 1. Daß viele Metalle während ihrer Auflösung in Säuren, brennbare Luft erzeugen; daß aber dieselben Metalle, wenn sie in die Auflösung anderer Metalle in den nämlichen Säuren gebracht werden, keine brennbare Luft geben, ob sie gleich aufgelöset werden; dagegen aber werde das vorher aufgelöste und verkalkte

kalkte Metall in eben dem Verhältnisse, in seinem metallischen Glanze wieder hergestellt; daß folglich also diejenige Substanz, welche das zugesetzte Metall, für sich allein, unter der Gestalt von brennbarer Luft von sich geben würde, bey dieser Gelegenheit von dem Kalke eingesogen werde, wodurch er die metallische Gestalt wieder erhalte. 2. Zeigte ich, daß metallische Kalke durch das blosse Erhitzen in brennbarer Luft, (die sie augenscheinlich verschlucken,) reducirt werde. 3. Daß brennbare Luft im luftleeren Raume durch blosse Hitze, zum wenigsten durch den Beytritt von Feuchtigkeit, aus den Metallen ausgetrieben werde. Und 4. daß unvollkommene metallische Substanzen nie anders in ihrem metallischen Zustand wieder hergestellt werden, als durch Substanzen, welche das brennbare Wesen enthalten. Mir ist daher jetzt wenig mehr zu thun übrig, als auf die Einwürfe zu antworten, die man wider die Hauptfolgerung und wider meine Theorie der fixen Luft, (durch deren Zerlegung die Queckſilberkalke reducirt werden,) gemacht hat.

Die Antiphlogistiker behaupten 1) daß die während der Auflösung der Metalle erzeugte brennbare Luft, von der Zerlegung des Wassers herrühre. „Denn durch die Würkung der Säuren wird, nach Hrn de la Place, das Metall verkalkt, das heist, mit Lebensluft verbunden.“ Diese Ausdrücke sind noch nicht für gleichbedeutend erkannt. „Daß kein Theil der Vitriolsäure vom Eisen verändert werde, erhellet aus den Versuchen des Hrn

La-

Lavoisier, welcher fand, daß sie dann noch, wie zuvor, die nämliche Menge Alkali sättigte.“ Gibt man dieses auch zu; so beweiset es blos, daß die brennbare Luft nicht von der Säure herrühre. „Wenn die brennbare Luft aus dem Metalle entstünde, so müsten wir sie ebenfalls durch die Salpetersäure erhalten können.“ Keinesweges; die Salpetersäure wird offenbar zerlegt, die brennbare Luft verbindet sich mit ihrer Basis, und bildet Salpeterluft. „Wenn sie Salpeterluft bildete, so müste sie auch zum Vorschein kommen, wenn man Salpeterluft mit reiner Luft verbände.“ Nein, sie verbindet sich mit der reinen Luft und macht fixe. „Ueberdem bringt die Würkung der Salpetersäure auf Queckſilber, Salpeterluft hervor; und doch scheint es nicht, daß das Queckſilber brennbare Luft von sich gebe, weil der entstehende Queckſilberkalk ohne Zusatz von brennbarer Luft lebendig wird.“ Diese Erscheinung ist schon umständlich erklärt, auch eben erwiesen, daß sie blos der brennbaren Luft zuzuschreiben sey.

Erwägen wir die Zerlegung des Wassers in diesem Falle, aus einem chemischen Gesichtspunkte; so scheint sie äußerst unwahrscheinlich. Jede Zerlegung entsteht entweder aus einer einfachen oder doppelten Verwandschaft; wenn daher während der Auflösung des Eisens in verdünnter Vitriolsäure, das Wasser zerlegt wird; so erfolgt sie entweder durch eine einfache oder doppelte Verwandschaft; allein man kann nicht darthun, daß eines von beyden Statt finde: keine doppelte Verwandschaft,

weil

weil die brennbare Luft, unvereinigt, davon geht; keine einfache, weil keine solche Verwandschaft in diesem Falle erwiesen ist; und wäre sie da, so wäre das Wasser eben so leicht durch Eisen ohne Säure zu zerlegen, als bey vorhandener Säure; oder vielmehr noch weit leichter, weil die Verwandschaft des Wassers zur Säure, die Neigung eines ihrer Bestandtheile zur Vereinigung mit einer andern Substanz vermindert; und dies ist selbst der Grund, warum die durch Vitriolsäure gefällten Auflösungen so mannichfaltig sind, weil sie nemlich das Wasser anzieht, welches die Auflösung zu erhalten nöthig ist. —— Ich wünschte zu wissen, was die Säure hier für eine Rolle spiele; nach der neuen Theorie scheint sie ganz unthätig zu seyn, und trägt nichts zur Auflösung bey. Warum verbindet sich ihr sauermachender Stoff nicht mit der brennbaren Luft des Wassers, während daß sich der sauermachende Stoff des Wassers mit dem Metalle verbindet? denn nach Lavoisier's Tabelle, hat ja dieser Stoff eine größere Verwandschaft mit der brennbaren Luft, als mit dem Schwefel. Wie geht es zu, daß flüchtige Vitriolsäure die brennbare Luft vom Eisen entbindet? Da doch ihr eigener sauermachender Stoff hinlänglich enthüllt, und häufig genug da ist, um sich mit dem Eisen zu verbinden, ohne zu dem im Wasser befindlichen sich zu wenden. Wie treibt die fixe Luft die brennbare aus dem Eisen? Befördern alle Säuren die Zerlegung des Wassers, und bleiben doch unthätig? —— Ueberdem, sind gleich nach Hrn L.

Ta-

Tabelle, das Eisen und der Zink die einzigen Metalle, die eine nähere Verwandschaft zum sauermachenden Stoff haben, als die brennbare Luft; so wird doch während der Auflösung der übrigen Metalle, die nach der Tabelle eine geringere Verwandschaft mit dem sauermachenden Stoff haben, als die brennbare Luft, doch auch die letztere entwickelt. So wird, bey der Auflösung des Braunsteins in verdünnter Vitriolsäure, und bey der Auflösung des Zinnes in Kochsalzsäure, brennbare Luft erzeugt; nach dieser Tabelle sollten auch Vitriolsäure und Kohle unter eben den Umständen das Wasser zerlegen, unter welchen die Vitriolsäure und Eisen es zerlegen; welches man bisher jedoch noch nicht behauptet hat.

Ich bin überzeugt, daß alle allgemeinen Raisonnements würklichen Erfahrungen weichen müssen: aber wenn jene gegen blosse Meynungen und Muthmassungen angeführt werden; so müßen sie ihr Gewicht behalten.

Um jene Voraussetzung noch mehr zu entkräften, stellte ich folgenden Versuch an. Ich erhitzte einige Pfunde Queckſilber bis zum 212°, und erhielt es 6 Stunden lang unter öfteren Umrühren in dieser Hitze, um alle Feuchtigkeit fortzujagen. Ich amalgamirte 1 Pfund davon mit 360 Gr. fast roth geglüheter Zinkfeile, in einer trocknen gläsernen Flasche, und goß alles, in eine beschlagene gläserne trockne Retorte, die mit ihrem Recipienten ohngefähr 20 Cubikzolle fassen konnte. Ich destillirte alles mit einer gelinden Hitze, und fing

die

die Luft in 5 Portionen über Queckſilber auf: die erſte und zweyte Portion, von 5 Cz., war gemeine Luft; die dritte, beynahe 5 Cz., war brennbare, und verpuffte mit gemeiner Luft; die 4te, auch beynahe 5 Cz., machte vier auf einander folgende Verpuffungen, worauf ein beträchtliches Verſchlucken erfolgte, und das Queckſilber fing an überzudeſtilliren: nun folgte noch eine fünfte Portion, wovon die eine Hälfte fixe Luft war, und die andere Hälfte wurde mit Salpeterluft ein wenig roth. — Bey dieſem Verſuche, (dem ſchicklichſten unter allen, die ich nur erdenken konnte,) war alle Feuchtigkeit möglichſt vermieden, und es konnte keine andere vorhanden ſeyn, als die in der Luft etwa befindlich war, welche während der Amalgamation nothwendig eingeſogen werden muſte; in der Retorte ſelbſt konnte nur wenig gemeine Luft enthalten ſeyn. Die brennbare Luft ſcheint alſo vom Zink entſprungen zu ſeyn, (da dieſer wie alle andere unvollkommenen Metalle, während ſeiner Verbindung mit Queckſilber in etwas calcinirt wird,) und ſie wurde durch die angebrachte Hitze, in Luftgeſtalt verſetzt: Dieſe Luft hatte einen ſehr ſonderbaren Geruch. —— Eiſenvitriol giebt zwar auch beym Deſtilliren, zuletzt dephlog. Luft; aber dieſe Luft entſteht offenbar aus der Zerlegung eines Theils der Säure, und nicht aus der Zerſetzung des Waſſers; denn vor ihrer Erzeugung geht allzeit eine reichliche Menge Vitriolluft vorher, die durch das Einſaugen eines Theils der in der Säure enthalten fixen Luft, durch den metalli-

tallischen Kalk entsteht. —— Die Zerlegung des Wassers will Hr. L. durch folgende Versuche beweisen: 1. Er erhielt aus einer Mischung von Wasser und Eisenfeilspänen in einer, mit Queckssilber angefüllten, Röhre in etlichen Tagen eine kleine Menge brennbarer Luft. 2. Er ließ den Dampf vom kochenden Wasser durch eine glüende eiserne Röhre gehen, und er bekam eine reichliche Menge von brennbarer Luft; die innere Fläche der Röhre war verkalt, und hatte das Ansehen des sogenanten Spiegelerzes, war sehr hart, kaum magnetisch, und gab mit Säuren keine Luft. Das Eisen hatte von 25 bis 30 p. C. am Gewichte zugenommen. Diese Versuche scheinen mir weiter nichts zu beweisen, als daß sich das Wasser mit dem Eisen verbindet, und die brennbare Luft daraus fortjagt, welches noch andre Umstände bestätigen. Wenn man wenig Wasser auf einen grossen Hauffen Eisenfeilspäne gieft, entsteht schnell eine beträchtliche Hitze, die von der Verdichtung des Wassers während der Verbindung mit dem Eisen, herzurühren scheint; die erregte Hitze übertraf die von der brennbaren Luft eingeschluckte, deren Gewicht ausserordentlich geringe ist. Nach Hrn L's Hypothese, wird blos der sauermachende Stoff des Wassers vom Eisen verschluckt; und da dieser in Wasser schon sehr verdichtet ist, so scheint er mir wahrscheinlich nicht viel Hitze geben zu können. 2. Dieser Kalk ist von demjenigen sehr verschieden, der durch das Verschlucken der Luft entsteht, wie z. B. der Rost; denn aus diesem kann

man

man fixe, und selbst dephlog. Luft ausziehen; aber aus Eisen, durch Wasser verkalkt, kann man gar keine Luftart verbinden. —— Priestley stellte auch mehrere Versuche an, deren Resultate der neuen Theorie entgegen sind, und die Einsaugung des Wassers ausser Zweifel setzen. Er erhitzte ein Stück Eisen durch ein Brennglas in dephlog. Luft, und sogleich verminderte sich die Luft und wurde vom Eisen verschluckt, welches in eine Schlacke verwandelt ward, und eine Gewichtszunahme erhielt, die beynahe mit den der verschluckten Luft übereinkam. Als er aber nachher diese Schlacke in brennbarer Luft erhitzte; so verschwand die brennbare Luft ebenfalls: es entstand eine beträchtliche Menge Wasser, das Eisen nahm seinen metallischen Zustand wieder an, und verlor am Gewichte beynahe so viel, als das erzeugte Wasser betrug. Im ersten Versuche verband sich das Phlogiston des Eisens mit der dephlogistisirten Luft, und bildete Wasser, welches das Eisen verschluckte, und dadurch zur Schlacke ward, und daher muste es das Gewicht der dephlog. Luft erhalten. Im andern Versuche war das Wasser ausgetrieben, und in Dampf verwandelt, da indessen die brennbare Luft verschluckt, und das Eisen dadurch wieder in seinen ursprünglichen Zustand und Gewicht hergestellt wurde. Nach der antiphlogistischen Theorie mußte im ersten Versuche die reine Luft sich mit dem Eisen verbunden, und eine Schlacke gebildet haben; aber im andern hatte die dephlog. Luft das Eisen verlassen, und

sich mit der brennbaren Luft zu Wasser vereinigt: allein dieser Erfolg ist gegen Hrn. Lavoisier's Tabelle, wo die reine Luft eine nähere Verwandschaft mit dem Eisen, als mit der brennbaren Luft hat; auch kann man nicht sagen, daß die Hitze die Ursache von der Austreibung der reinen Luft aus dem Eisen, und seiner Wiedervereinigung mit der brennbaren Luft sey, weil dieses Austreiben unter eben dem Umstande geschiehet, unter welchem das Wasser, dem Vorgeben nach, durch die Trennung des sauermachenden Stoffs von der brennbaren Luft, und die Verbindung des erstern Stoffs mit dem Eisen, zerlegt werden soll. Will man darauf erwiedern, daß wir auch behaupten, das Wasser sey aus dem Eisen durch die brennbare Luft fortgejagt worden, und zwar unter eben den Umständen, unter welchen wir vorher behauptet hätten, daß die brennbare Luft aus dem Eisen durch das Wasser fortgejagt worden sey; so antworte ich, daß die Umstände nicht die nämlichen sind. Wenn das Wasser die brennbare Luft aus dem Eisen fortjagt; so enthält das Wasser weit mehr eigenthümliche Wärme, als das Eisen oder sein Phlogiston; daher hat das Phlogiston das Vermögen in der Gestallt von brennbarer Luft zu entwischen; wenn aber dort die brennbare Luft das Wasser aus dem Eisen fortjagte; so war die brennbare Luft eingeschlossen, und weil sie eine eben so grosse Verwandschaft mit dem Eisen, und mehr eigenthümliche Wärme, als das verdichtete Wasser hatte, und da sie wegen ihrer Wärme und Einschließung auf

das

das Eisen mit beträchtlicher Kraft drückte, so ließ sie ihre Wärme fahren, und theilte sie dem Wasser mit, welches augenblicklich in Dampf verwandelt wurde, und sich an den Seiten des Glases verdichtete. Auf die antiphlogistische Hypothese ist dies nicht anwendbar, weil der sauermachende Stoff eine stärkere Verwandschaft mit dem Eisen hat, und die brennbare Luft gar keine; so, daß gar keine Substanz ein Bestreben äußern kann, ersteres auszutreiben; und die dem sauermachenden Stoffe mitzutheilende eigenthümliche Wärme würde eher die Verbindung mit dem Brennbaren verhindern, als befördern, weil diese Wärme vorher erst muß fortgetrieben werden, ehe diese Verbindung statt finden kann.

Vermischt man die erwähnte Schlacke (d. i. durch Wasser verkalktes Eisen) mit trockener Kohle, woraus man alle freye brennbare Luft fortjagte, und destillirt in einer wohl gebrannten und auswärts glasurten Retorte; so entsteht fixe und brennbare Luft, und das Eisen wird in seiner metallischen Gestallt wieder hergestellt. Ich frage, wo kömmt hier die brennbare Luft her? Nach den Antiphlogistikern kömmt sie nicht von der Kohle her, denn sie läugnen, daß sie einige enthalte: sie können auch zur Zerlegung des Wassers ihre Zuflucht nicht nehmen; denn, nach ihrer Meynung, enthält die Schlacke blos den sauermachenden Stoff, und kein Wasser. Die nächste Reihe von Versuchen, welche Hr. L. für die Zerlegung des Wassers anführt, betreffen die Kohle: diese will

ich, nebst Hrn. Priestley's ähnlichen Versuchen, jetzt erwägen.

Hr. L. schüttete 248, 62 Gr. trockne Kohlen, in eine eiserne überkupferte Röhre (weil das Wasser auf Kupfer nicht würkt;) und nachdem der Dampf des kochenden Wassers, welches an 1122 Gr. betrug, durchgegangen war; so wurden 6644 Cz. brennbare Luft erzeugt, deren Gewichter auf 550 Gr. schätzte: er fand, durch kaustisches Alkali, daß $\frac{1}{4}$ dieser Luft aus fixer bestehe, und es blieben 5 Gr. Asche zurück: da nun das Gewicht dieses Produkts mehr, als das zwiefache Gewicht der angewendeten Kohle war; so schließt er daraus, daß das Wasser müsse zerlegt worden seyn; sein brennbares Wesen hätte die brennbare Luft, und sein saures Element durch die Verbindung mit der Kohle die fixe Luft gebildet.

Bey diesem Versuche bemerke ich, 1) das Hr. L. annimmt, die erzeugte brennbare und fixe Luft seyen frey vom Wasser; eine Voraussetzung, die weder Hr. Saussure's Versuche, noch auch meine eigenen, bestätigen; und, wäre über die Hälfte des Gewichts dieser Luftarten Wasser, (wie meine Versuche mir zeigten,) so braucht man nicht zu behaupten, daß das Wasser zerlegt sey, sondern blos die Kohle, die in grösserer Menge in ihre Bestandtheile, die brennbare und fixe Luft, aufgelöset wurde; 2) war die eiserne Röhre nicht vollkommen bekleidet; also wurde auch etwas Eisen verkalket, woher ein Theil der brennbaren Luft entsprang; es ist also aus allen angegebenen Berechnungen nichts

zu folgern. 3) Das Gewicht der fixen Luft (wenn sie würklich $\frac{1}{4}$ aller erhaltenen Luft beträgt) müßte das Gewicht vom Ganzen weit übertreffen; denn das Ganze soll nur 550 Gr. gewogen haben; aber die fixe Luft, die sich auf $\frac{6644}{4} = 1661$ Cz. belief, hätte 772 Gr. wiegen müssen, wenn man 100 Cz. auf 46, 5 Gran schäzt. Hr. Priestley fand bey ähnlichen Versuchen verschiedene Erfolge: ließ er nicht mehr Wasser durchgehen, als zur Erzeugung der Luft nöthig war; so fand er nie freye fixe Luft; sondern alles war brennbare. Hatte er ja eine grössere Menge Wasser genommen, so machte die nicht verbundene fixe Luft $\frac{1}{12}$ bis $\frac{1}{3}$ des Ganzen aus: Die brennbare Luft war über die Hälfte leichter, als gemeine Luft, (100 Cz. 14 Gr.) In einem der vorzüglichsten Versuche, geben 94 Gr. trockne Kohle, durch 240 Gr. Wasser, 294 Gr. Luft, oder 1591 Cz. wovon $\frac{1}{5}$ fixe Luft war. Weil sich aber doch dieses Gewicht nicht aus einem Versuche unmittelbar ergab; so kann man, es nicht für ganz genau halten: man bedenke, daß die Kohle, wenn sie auch vollkommen von ihrer zufälligen Luft befreyet ist, sie schnell wieder anzieht; und deswegen kann sie nicht genau gewogen werden, und selbst nach dem Wägen zieht sie doch immer noch mehr davon ab: setzt man zu dieser Ursache der Unrichtigkeit, noch das Gewicht der in den Gefäßen enthaltenen Luft, und des eingesogenen Wassers; so können wir leicht das grosse Uebergewicht der erhaltenen Luft, gegen die Kohle erklären. — — Nimmt man zur Zersetzung der Koh-

le nicht mehr Wasser, als nothwendig ist; so scheint die erzeugte Luft weiter nichts, als Kohle selbst, in Luftgestallt, mit vielem Wasser verbunden: allein nach andern Versuchen, ist die Kohle aus brennbarer und fixer Luft zusammengesetzt. 1) Scheele destillirte mit der Kohle kaustisches fixes Alkali, und erhielt brennbare Luft, und aufbrausendes Alkali. 2) Ich glühte ohngefähr ½ Unze trockener gepulverter Kohle bis zur Röthe, in einem kleinen leicht bedeckten Tiegel, einige Stunden lang; sie gab die ganze Zeit hindurch brennbare Luft, die aus dem Loche im Deckel mit einer blauen Flamme brannte, so oft ich sie mit brennenden Pappier ansteckte: unmöglich kann man dieses beständige Ausströmen von brennbarer Luft, einer fremden Menge derselben, die in der Kohle enthalten seyn könnte, zuschreiben.

Auf den Beweiß, vom Daseyn des Phlogistons in den Metallen (aus der Wiederherstellung ihrer Kalke, durch die Erhitzung in brennbarer Luft, und der mit ihr verbundenen Verschluckung dieser Luft,) antwortet Hr. L. die metallischen Kalke gäben, wenn sie erhitzt würden, reine Luft von sich; und diese, wenn sie mit der brennbaren Luft zusammenträfen, bildete Wasser. Weil in Priestley's Versuche viele von diesen Kalken bis zur Röthe geglühet wurden; so mag immer etwas Wasser erzeugt seyn; da indessen ein anderer Theil der brennbaren Luft sich mit den Kalken verband. Ob man gleich jetzt diesen Versuch nicht für entscheidend halten kann, so unterstützt doch noch immer Hrn. Pelletier's Versuch den Schluß, weil kein Grad es glaublich macht,

daß

daß Wasser, aus brennbarer und reiner Luft, im Wärmegrad unserer Atmosphere könne erzeugt werden.

Daß metallische Kalke mit reiner Luft verbunden sind, gestehn viele ein, die doch, dem Metalle Phlogiston zuschreiben: allein jenes scheint mir mit der letztern Meynung nicht verträglich; denn sie behaupten, daß beym verkalken, die Metalle ihr Phlogiston fahren lassen, und nur in reiner Luft verkalkbar sind; diese Luft trift ja also das Phlogiston an, und müßte entweder fixe Luft oder Wasser bilden; einer oder beyde werden von Kalke verschluckt, und vermehren sein Gewicht. Das Verkalken durchs Feuer geschiehet entweder in einem Grade unter dem Glühen, oder bey der Glühhitze. Massicot, Mennige, für sich verkalktes Queckſilber, und Rost, entstehen in geringerer Hitze, und enthalten also fixe Luft, und etwas Wasser, welches sie nach der Calcination einsaugen; aber Bleyglätte, Zinkblumen, Hammerschlag, entstehen bey Glühfeuer und verschlucken das beym Verkalken entstandene Wasser, wie auch etwas fixe Luft. Diese metallischen Subſtanzen, werden (nach der Verwandschaft zum Phlogiston) entweder alle diese Luft, oder, (wenn sie bis zu einem höhern Grade, erhitzt werden, als der war, wobey sie dieselbe absorbirten,) den größten Theil dieser Luft zerlegen; und bey einem ausserordentlich starken Grade des Feuers, (z. B. der welchen die Eisenkalke, in dem Brennpunkte eines Brennglases erleiden,) kann wohl selbst das in ihnen enthaltene Wasser zerlegt werden. Diese Theorie scheint mir aus folgendem zu erhellen:

1) Massicot, und der graue Bleikalk geben, angefeuchtet, und erhitzt, nach Priestley keine andere Luftart, als fixe. Ich fand, daß sie trocken, fast noch eher Luft absorbirten, und noch stärker dadurch verkalkt wurden.

2) Mennige giebt auch eine reichliche Menge von fixer Luft, (ohngefär $\frac{1}{4}$ ihres ganzen Luftgehalts, wie Hr. L. selbst gestehet; und dieser Luft scheint sie ihre Farbe zu verdanken, die sie verliert, so wie ihr jene geraubt wird, und die sie nach der Ersetzung auch wieder erhält, wie Hr. Abich zeigt. Man sagt die frisch bereitete Mennige gäbe überhaupt keine Luft: ich konnte auch aus der selbst bereiteten durch die Destillation gar keine erhalten; vielmehr verschluckte sie Luft, ward in Bleyglätte und Glas verwandelt, und gieng durch die Retorte; allein man schließe daraus nicht, daß sie keine Luft enthalte: denn nachdem ich 120 Gr. von eben der Mennige mit 18 Schwefel vermischte, erhielt ich 14 Cz. Vitriolluft. Der erste Versuch beweiset daher blos, daß aus keiner Substanz eher Luft ausgetrieben werden kann, als bis sie etwas Feuchtigkeit eingesogen hat, wie wir am natürlichen luftvollen Schwerspat sehen, der eher verglasen, als etwas Luft geben wird, obgleich die Säuren sehr leicht fixe Luft heraustreiben.

3) Bekanntlich liefert der Rost keine andere als fixe Luft, und für sich verkalktes Queckfilber nur einige Spuren derselben von sich. Wenn daher Kochsalzsäure mit Mennige oder für sich verkalktes Queckfilber digerirt wird; so wird sie dephlogistisirt, indem sie die fixe Luft aufnimmt, und einen Theil ihres eigenen Phlogistons diesen Kalken mittheilt: wird

sie

sie aber über Kalke destillirt, die vorzüglich Wasser enthalten, wie der Kalk vom Zink, Spiesglas, Eisen, oder die Glötte; so wird sie wenig oder gar nicht dephlogistisirt. — — Unmöglich können die auf trockenem Wege entstandenen metallischen Kalke, mehr, als eine geringe Menge fixer, unzerlegter Luft liefern, wenn wirklich die Verwandschaft der metallischen Substanzen zum Phlogiston zunimmt, so wie sie einer sehr starken Hitze ausgesetzt werden.

Der einzige Versuch also, welchen man zum Erweise anführen kann, daß die auf trockenem Wege bey einer geringen Hitze entstandenen Kalke keine andere, als fixe Luft enthalten, ist, daß die Menge dieser Luft grösser werde, wenn die Kalke aus einigen andern Substanzen Phlogiston in sich aufnehmen können, oder wenn zum wenigsten ihre zerlegte fixe Luft durch das Phlogiston irgend einer anderen Substanz wieder hergestellt wird: und hievon hat man einige Beyspiele.

1) Hr. Hermbstädt zeigte, daß der schwarze Braunsteinkalk fixe Luft in Menge giebt, wenn man ihn mit Eisen oder Zink destillirt. — — 2) Aus 1 Unze rothen Präcipitat, und 1 Eisenfeile, erhielt D. Priestley 38 Cz. fixe Luft, welche bis auf 5, vom Wasser aufgenommen wurden. Eben dies erfolgte von geraspeltem Zink, oder mineralischen Turpeth wie auch Scheele und Hr. Cavendish bemerkten. — — Bey Wiederholung dieses Versuchs, fand ich den Erfolg etwas verschieden; aus einer Mischung von 300 Gr. frisch gefeilten Eisens, und 240 rothen Präcipitats, erhielt ich gar keine

Luft; im Gegentheil geschahe eine beträchtliche Einsaugung. Weil ich dachte, daß vielleicht Wasser nöthig wäre; so wiederholte ich diesen Versuch, und nahm für sich verkalktes Queckſilber, statt rothen Präcipitats, und veränderte das Verhältnis. Aus 240 Gr. von diesem, und 120 frisch gemachter Eisenfeile, die mit Wasser besprengt und dann destillirt wurden, erhielt ich 4, 5 Cz. fixer Luft, und 36 einer Mischung aus dephlogistisirter und brennbarer Luft: das Eisen wog nach der Operation 144 Gran. Hr. de la Metherie, erhielt aus gleichen Theilen von Eisenfeile und rothem Präcipitat gar keine und aus 2 U. rothen Präcipitat und 1 Qu. Eisenfeilspänen, sehr wenig fixe Luft, weil der gröſte Theil dephlogistisirte war. Ich glaube, es kömmt viel auf die Weite der Retorte, und auf die Reinheit der Feilspäne an: 240 Gr. Bley und 240 rothes Präcipitat, gaben mir keine Luft; das Bley war gröſtentheils calcinirt. — — 400 Gr. Zinn, und 460 rothes Präcipitat, entzündeten sich in der Retorte, und zersprengten sie. — — 240 Gr. Wismuth, und eben so viel rothes Präcipitat, in geringer Hitze destillirt, gaben nur 5 Cz. Luft, wovon 2 fixe Luft waren. Die nämliche Mischung bey starker Hitze destillirt, gab 19 Cz. Luft, wovon einer fixe Luft, und das Rückbleibsel etwas besser als gemeine Luft war: der Wismuth war in Glötte verwandelt. — — Wurden 240 Gr. Zink, und eben so viel rothes Präcipitat, destillirt; so sublimirte der Zink, verstopfte den Hals der Retorte, entzündete sich, und zersprengte sie. Dieselbe Mischung gab in einer weitern Retorte,

und

und in einer geringern Hitze keine Luft. 60 Gran des Rückbleibsels, mit 240 Gr. des rothen Queckſilbers vermiſcht, entzündeten ſich und zerſprengten die Retorte. — 200 Gr. Kupfer und 240 rothes Präcipitat, gaben keine Luft, obgleich das Queckſilber überdeſtillirte. In einigen Fällen, beſonders wenn Waſſer gebraucht wird, geht alſo eine Menge fixer Luft unzerlegt über; aber gemeiniglich zerlegt das Queckſilber ſeine eigene fixe Luft und die entſtandene dephlogiſtiſirte Luft verbindet ſich mit der entſtehenden brennbaren Luft der Metalle, kommt damit in Berührung, und wird davon verſchluckt. — Kalke, die auf naſſem Wege durch das Waſſer, oder durch die Amalgamation entſtehen, gaben weit deutlichere Beweiſe von den Beſtandtheilen der fixen Luft; und zeigen daß dieſe Luft oder das Waſſer die einzigen Subſtanzen ſind, die die Metalle während der Calcination einnehmen. Ich that 3 Unzen geſeiltes Bley, und $\frac{1}{2}$ Unze deſtillirtes Waſſer in eine gläſerne Flaſche, die 433 Cz. weit war, und verſchloß ſie mit einem gläſernen Stöpſel; nach wenigen Tagen ward die Oberfläche des Bleyes weiß. Nach einigen Wochen öfnete ich mit vieler Mühe die Flaſche, um mehr Luft hinein zu laſſen, und nach 10 Wochen fand ich den größten Theil verkalkt. Ich ſchlemmte denſelben; ich rauchte ihn bis zur Conſiſtenz und Farbe der Stärke, ab, (doch war er etwas mehr blau,) darauf deſtillirte ich 472 Gr. davon, und erhielt 24 Cz. fixe Luft, und kaum etwas Rückbleibſel: und das, was in der Retorte zurückblieb, war in Glötte verwandelt. — Eine Menge

Eiſen-

Eisenfeilspäne, auf eben die Art behandelt, gaben nicht die mindeste Luft. — Aus Zink, der auf diese Art verkalkt war, erhielt ich etwas Luft, aber durch einen Zufall gieng der größeste Theil derselben verloren. Sehr merkwürdig war es, daß alles Wasser, worinnen der Zink calcinirt worden war, einen Geschmack erhielt, und mit Luftvollen fixen Alkali einen Niederschlag gab; aber phlogistisirtes Alkali brachte keine Veränderung bey ihm hervor.

Ferner machte ich ein Amalgama mit einigen Pfunden Queckfilber, und 300 Gr. Zink, indem ich beydes schüttelte; $\frac{1}{4}$ der Flasche hatte ich leer gelassen. Ich schied 857 Gr. weißlich grauen Kalk ab, und erhielt daraus durch die Destillation 15 Cz. fixe Luft. Als nichts mehr erfolgte, und eine Absorbirung geschah, ließ ich noch mehr gemeine Luft hinein; aber einige Zeit nachher entzündete sich der Zink: welches bewieß, daß noch ein Theil desselben unverkalkt zurückgeblieben war. Aus einem schwarzen Pulver, das durch eine ähnliche Behandlung aus 480 Gr. gefeiltem Bley, und einigen Pfunden Queckfilber bereitet war, erhielt ich 8 Cz. fixe Luft, und 6 einer Luft, die etwas besser, als die gemeine war. Das Bley in der Retorte war zum Theil Massicot, zum Theil Mennige, und der größte Theil war Glötte. D. Priestley bemerkte beständig eine reichliche Menge fixer Luft, und am Ende etwas dephlogistisirte.

Diesem Versuche zu Folge entsteht während der Verkalkung der Metalle nicht blos fixe Luft, und wird von ihnen verschluckt, sondern ihre Bestand-

theile

theile sind auch dephlogistisirte Luft und Phlogiston. Als einen analytischen Beweiß führte ich folgendes an.

1) Nachdem Hr. Hermbstädt durch eine anhaltende Hitze aus Braunstein alle reine Luft ausgejagt hatte, that er ihn in eine irdene Röhre, und ließ sie roth glühen; er jagte 150 Cz. fixe Luft 8 mal durch die den Braunstein enthaltende Röhre; zulezt wurde sie so rein, daß ein Licht darin brennen konnte, und in Braunstein erschienen viele weisse Flecken.

2) Hr. Monge ließ den elektrischen Funken in fixe Luft, und fand, 1. daß die Luft durch diese Operation im Umfange um $\frac{1}{24}$ vergrössert wurde, und diese nahm noch immer zu, als schon lange kein Funken mehr hineingekommen war. 2. Daß der eiserne Conduktor verkalkt war; aber die vornehmste Wirkung blieb doch dieselbe, wenn man auch einen Conduktor von Platina nahm, die doch nicht calcinirt werden konnte. 3. Daß, nachdem er die Luft nach geschehener Operation, dem kaustischen fixen Alkali aussetzte, so wurden von 5 Theilen 3 verschluckt; aber das Rückbleibsel war brennbare Luft. Diesen Versuch erklärt er auf folgende Art: 1) Alle fixe Luft enthält Wasser, und dieses Wasser nimmt an seinem Umfange zu. 2) Queckſilber durch den elektrischen Funken erhitzt, zerlegt das Wasser und macht die brennbare Luft frey. 3) Die fixe Luft löset einen Theil des Queckſilbers und des Wassers auf aber nach geendigter Operation setzt sie es wieder ab, löset dann noch mehr Queckſilber auf, und das aufgelöſete Metall nimmt am Umfange zu. Diese Erklärung scheint mir sehr unzulänglich zu seyn; denn

1) wenn

1) wenn die brennbare Luft und die Vermehrung des Umfangs von der Zerlegung des Wassers durch Queckſilber herrührte, ſo müßte ebenfalls brennbare Luft entſtehen, wenn man den elektriſchen Funken in phlogiſtiſirte oder dephlogiſtiſirte Luft auffienge; denn dieſe enthalten auch Waſſer; und doch konnte Hr. Cavendiſh dadurch nicht die mindeſte Veränderung in ihnen hervorbringen. 2) Das Maaß der brennbaren Luft wurde durch das Auffangen des elektriſchen Funkens in ſelbige nach Prieſtley und Van Marum nicht verändert, doch enthält dieſe Luftart unter allen übrigen das mehrſte Waſſer. 3) Man hat keinen Beweiß, daß das Queckſilber in fixer Luft auflößbar wäre; ſo wenig als in phlogiſtiſirter, dephlogiſtiſirter oder brennbarer Luft: und wenn fixe Luft etwas davon auflöſen, und an Umfange zunehmen könnte; ſo erfolgte es gewis am ehrſten, wenn ſie noch heiß iſt. 4) Löſte auch fixe Luft das Queckſilber auf, ſo würde deshalb doch nicht der Umfang dieſer Luft zunehmen müſſen; ſondern er würde eher vermindert werden, weil Hr. Bertholet es ſo bey der brennbaren Luft fand, die Waſſerbley aufgelöſet hatte. 5) Daß das Queckſilber das Waſſer zerlegen ſollte, ſtreitet wider Hr. L. Tabelle, nach welcher das brennbare Weſen mehr Verwandſchaft mit dem ſauermachenden Stoffe hat, als das Queckſilber. 6) Es iſt beynahe unglaublich, daß die Oberfläche des Queckſilbers bis zur Calcination erhitzt werden ſollte, da indeſſen das Uebrige kalt wäre.

Wahrscheinlicher wird daher die fixe Luft hier selbst zerlegt, und bildet Wasser; aber weil fixe Luft mehr Phlogiston, als das Wasser enthält, so wird ein Theil des Phlogistons frey, und dadurch der Umfang vergrössert: das Wasser vermischt sich mit dem Queckſilber und macht das schwarze Pulver. Die Vergrösserung des Umfangs nach der Operation, kann aus der Wiedervereinigung vieler kleiner Luftblasen, die während der, mit dem elektrischen Funken verbundenen, Erschütterung im Queckſilber zerstreuet werden, herrühren.

Nach den Antiphlogistikern entsteht die fixe Luft aus der Verbindung der dephlogistisirten Luft mit der Kohle. Ein unwiderleglicher Einwurf wider diese Meynung scheint der, daß sie in vielen Fällen erzeugt wird, wo man die Gegenwart der Kohle schlechterdings nicht annehmen kann; wie z. B. bey dem Verkalken der Metalle, beym Athenholen, bey der Vegetation u. s. w. Hr. L. brachte eine bestimmte Menge Kohlen mit etwas Zucker und Phosphorus in einer Büchse, unter ein Gefäß, das mit dephlog. Luft angefüllet war, und in Queckſilber stand, und nun entzündete er es durch ein glühendes Eisen. Nach geendigter Operation fand er, daß die Kohle 17, 2 Gr. verloren hatte, aber das 67, 1787. Gr. fixe Luft erzeugt, und von der ursprünglichen Menge der dephlogistisirten Luft, (95, 745 Gr.) nur 34, 075 Gr. übrig geblieben waren. — Bey Vergleichung des Gewichts der verzehrten Kohlen, und der dephlogistisirten Luft, mit dem Gewichte der erzeugten fixen, und der nicht verbrauchten dephlogistisirten

ten Luft, fand er einen Unterschied von ohngefähr 11 Gr. Diesen erklärt er aus der Entstehung des Wassers und durch die Verbindung von etwas wässeriger brennbarer Luft, die in der Kohle zurück blieb, mit einem Theile der dephlogistisirten Luft. — Dieser Versuch beweiset aber nur, daß fixe Luft aus der Verbindung der dephlogistisirten Luft mit einem Bestandtheile der Kohle, nämlich dem Phlogiston oder der brennbaren Luft entstehe, welches ich immer behauptete, und auch alle Chemisten zugeben, die das Phlogiston annehmen, und zugestehen, daß die Kohle eine Mischung aus Phlogiston und fixer Luft sey: denn das Gewicht der erzeugten fixen Luft, ist hier dreymal so groß, als das der verbrauchten Kohle. — Daß fixe Luft nicht durch die Verbindung der dephlogistisirten Luft mit der ganzen Kohle, sondern blos durch die Verbindung der in ihr enthaltenen brennbaren Luft entstehe, erhellet aus Priestley's Versuchen; denn er trieb den Dampf des Wassers durch Kohlen in eine glühende irdene Röhre, und erhielt eine reichliche Menge brennbarer Luft, mit etwas nicht verbundener fixen: aber nach Abscheidung dieser fixen Luft, fieng er den elektrischen Funken in einem Gemische von dieser brennbaren und einer gleichen Menge dephlogistisirter Luft auf. Er brachte dadurch eine Menge fixer Luft zum Vorschein, die am Gewicht, die genommene brennbare Luft übertraf; so daß also hier entweder fixe Luft erzeugt wurde; oder sie war vorher in dieser brennbaren Luft enthalten und blos frey gemacht, da indessen der würklich brennbare Theil in Wasser verwandelt

delt wurde, und die Ursache von der Vermehrung des Gewichts war. Dies glaube ich aber geschiehet würklich, und bestätiget also die Meynung, welche ich S. vortrug; allein, wenn diese fixe Luft schon vorher da ist, so enthält die Kohle fixe Luft, deren Gewicht durch die blosse Erzeugung des Wassers doppelt so groß wird, und dies wirft Hrn L's Schlüße über den Haufen.

Wenn die Antiphlogistiker die Reduction der Kalke durch die Kohle erklären: so nehmen sie an, die Kohle thue weiter nichts, als daß sie den sauermachenden Stoff aus ihnen, durch ihre größere Verwandschaft herauszieht; aber die Zuckersäure, die, wie sie zugeben, brennbares Wesen, und keine Kohle enthält, und selbst sich nicht zur Kohle machen läßt, wird ebenfals, wie ich nicht zweifle, die metallischen Kalke bey einer starken Hitze wieder herstellen. Zu den bereits angeführten Beweißgründen, daß die Kalke durch die brennbare Luft wieder hergestellt werden, scheint mir ein unwiederlegbar übrig. Wenn man (nach Scheele) in eine Auflösung des Queckſilbers in Preußischer Säure, etwas Eisenfeile schüttet, und eine geringe Menge Vitriolsäure zusetzt; so macht diese Säure augenblicklich die brennbare Luft des Eisens frey, diese verbindet sich mit dem Queckſilberkalke, treibt die Preußische Säure aus, und stellt das Queckſilber wieder her. Ich wiederholte diesen Versuch. Man bedenke nun, daß die Preußische Säure keine dephlog. Luft enthält, sondern daß sie aus fixer, und brennbarer Luft, und aus

flüchtigen Alkali, zusammengesetzt sey, und daß sie durch das Austreiben aus Queckſilber keine Zerlegung oder Veränderung leidet; die brennbare Luft greift sie also nicht an, sondern treibt sie blos durch ihre nähere Verwandschaft mit dem Queckſilberkalke aus, und dieser wird zugleich wieder hergestellt.

## X. Von der Auflösung der Metalle.

Ich bemühte mich, die Auflösung der Metalle aus der Verwandschaft mit den Auflösungsmitteln in einer Schrift in den philos. Transaktionen (J. 1784) zu erklären: weil ich aber nachher die Bestandtheile der Mineralsäuren durch Hrn L's und Bertholet's Schriften genauer kennen lernte, so muß ich hier noch einiges nachholen. Die Salpetersäure wird allezeit zum Theil bey der Auflösung der Metalle zerlegt; ihre fixe Luft und ein Theil der unzerlegten Säure verbindet sich mit dem Metalle, da indessen ihre Basis, durch Verbindung mit dem Phlogiston des Metalles, Salpeterluft bildet, wovon ein Theil fortgehet, und der andere zurückbleibt. Die Vitriolsäure im Gegentheil wird zuweilen nur zum Theil zerlegt, und zuweilen gar nicht, nach dem Verhältniß ihres Wassers. Ist sie concentrirt und erhitzt; so verbindet sich ihre fixe Luft, und ein Theil ihrer unzerlegten Säure mit dem metallischen Körper, während daß sich ihre Basis mit dem Phlogiston des Metalles verbindet, und Schwefel bildet; oder

sie

sie wird nur zum Theil zerlegt; ihre Basis hält einen Theil ihrer fixen Luft zurück, verbindet sich zum Theil mit dem Phlogiston des Metalles, und bildet Vitriolluft, ein Theil dieser Luft entwischt, und einer bleibt zurück. Wenn aber die Vitriolsäure verdünnt ist; so verbindet sie sich mit dem Phlogiston nicht: folglich wird sie auch nicht zerlegt, sondern sie treibt das Phlogiston in Gestalt von brennbarer Luft aus, und verbindet sich mit dem Metalle. Die Arsenik- und Phosphorsäure können auch phlogistisirt werden, aber nicht die Salzsäure; auch, so viel ich weiß, nicht die vegetabilischen Säuren.

Die Antiphlogistiker glauben, die Metalle seyen blos wegen ihrer Verwandschaft mit dem sauren Stoff, womit sie, während der Auflösung gesättiget werden, in Säuren auflößlich: folglich werden alle Säuren bey dem Auflösen der Metalle zerlegt, oder befördern wenigstens die Zerlegung des Wassers: eine Meynung, die, wie ich bereits zeigte, keinen Grund hat.

Sollten die Metalle durch die Sättigung mit dem sauren Stoff auflößbar werden, so würde ich fragen: 1) Warum lassen sich Kalke, die mit dem sauren Stoff gesättiget sind, nicht im Wasser, ja selbst in der Vitriolsäure nicht auflösen? 2) Warum sind die Kalke von Eisen, Zinn, und Spießglanzkönig, (die mit saurem Stoff gesättiget sind,) in der Salpetersäure unauflößlich, da sie sich doch auflösen, wenn sie nicht damit gesättiget sind? und da doch die Kalke von Bley, Silber und Queckfilber,

sich in dieser Säure auflösen lassen, wenn sie gleich gesättiget sind. Zeigen nicht diese Verschiedenheiten noch ausser der Verwandschaft des sauren Stoffes eine andere an? 3) Warum lassen sich die Eisenkalke leichter von der Salzsäure, als von der Salpetersäure, selbst wenn sie nicht gesättiget sind, auflösen? 4) Warum lassen sich viele Kalke leichter in den vegetabilischen Säuren auflösen, als ihre Metalle? 5) Warum wird eine Auflösung des Eisens in verdünter Vitriolsäure zerlegt, wenn man sie der Luft aussetzt? und warum löset ein Uebermaaß an Säure den Kalk wieder auf, oder verhindert den Niederschlag desselben? 6) Warum wird eine Auflösung des Zinks in verdünnter Vitriolsäure nicht so leicht zerlegt, wenn man sie der Luft aussetzt? 7) Warum wird eine Auflösung von Eisen im Kochsalzsäure, wenn man sie der Luft aussetzt, nicht so leicht zerlegt? 8) Warum zerlegt der Spießglanzkönig die Salpetersäure gänzlich, da das Kupfer, welches doch eine grössere Verwandschaft mit dem sauermachenden Stoffe hat, sie nicht gänzlich zerlegt? 9) Wie geht es zu, daß Goldkalke in Salpetersäure auflößbar sind, und Eisenkalke unauflößlich? Beweisen nicht alle diese Erscheinungen, daß ausser der Verwandschaft der Metalle mit dem sauermachenden Stoffe, noch eine andere hinzu kömmt? 10) Wo nehmen das Kupfer, Bley und Zink, wenn sie im kaustischen fixen Alkali, und das Kupfer im kaustischen flüchtigen Alkali aufgelöset worden, den sauermachenden Stoff her? 11) Da der Zink und das Eisen sich blos durch den Beytritt der Hitze in

con-

concentrirte Vitriolsäure auflösen lassen, und in verdünnter Säure ohne Hitze; so müssen die Antiphlogistiker sagen; der Zink und das Eisen raubten dem Schwefel den sauermachenden Stoff blos mit Beyhülfe der Hitze, dem brennbaren Wesen könnten sie es aber ohne Hitze entziehen: allein nach ihrer eignen Lehre, hat der sauermachende Stoff eine weit grössere Verwandschaft mit dem brennbaren Wesen, als mit dem Schwefel. Wie kann dies mit einander bestehen?

## XI. Von dem Niederschlagen der Metalle durch andere.

Zum Niederschlagen der aufgelösten Metalle durch andere, ists nach Hrn. L. hinlänglich, daß der sauermachende Stoff eine grössere Verwandschaft zum niederschlagenden, als zum niedergeschlagenen Metalle habe. So fället, nach seinem Systeme, das Kupfer Queckſilber, weil das Kupfer eine grössere Verwandschaft mit dem sauermachenden Stoffe hat, als das Queckſilber.

Das Verhältniß des erforderlichen sauermachenden Stoffs zur Auflösung leitet er von der Menge des einen Metalls, das zum Niederschlagen einer bestimmten Menge eines andern Metalles nöthig ist, durch folgende Analogie her: Wie sich die Menge des niederschlagenden Metalles zu der des niedergeschlagenen verhält, so verhält sich auch die Menge des sauermachenden Stoffs, die zur Auflösung des niedergeschlagenen nöthig ist, zu der, die zur Auflö-

fung des niederschlagenden erfordert wird. Wenn also 135 Gr. Quekfilber zum Fällen von 100 Gr. Silber aus Salpetersäure erforderlich sind; so ist klar, daß 135 Gr. Queckfilber zu ihrer Auflösung die nämliche Menge von sauermachenden Stoff erfordern, als 100 Gr. Silber; und daher verhält sich die Menge, die zur Auflösung von 100 Gr. Queckfilber nöthig ist, zu der Menge, die zur Auflösung von 100 Gr. Silber erforderlich ist, wie 100 zu 135. Nun werden, nach seinen eigenen Versuchen, zur Auflösung von 100 Gr. Queckfilber 8 Gr. sauermachender Stoff erfordert, daher sind zur Auflösung von 100 Gr. Silber 10, 8 erforderlich. Das Verhältnis des niederschlagenden Körpers zum niedergeschlagenen nimmt er stets nach Bergmann an: seine allgemeine Formel ist diese:

Es sey das Gewicht des niederschlagenden Körpers P, das Gewicht des niedergeschlagenen = p, das, des zur Auflösung des niederschlagenden Körpers erforderlichen sauermachenden Stoffs = O, und das zur Auflösung des niedergeschlagenen nöthige = o; so heißt es, P. p :: o. O.

Auf diese Art fand er, daß die absolute Menge des sauermachenden Stoffs, welches zur Auflösung von 100 Gr. der verschiedenen niedergeschlagenen Metalle erfordert wird, sey, wie in der zweyten Reihe der angehängten Tabelle ausgedrückt ist; und daß das blos zur Auflösung erforderliche, wie in der dritten Reihe, sich verhalte.

Me-

| Metalle. | | säuermachender Stoff. Gr. | blos zur Auflöf. |
|---|---|---|---|
| 100 Gr. | Platina | 81, 690 | |
| | Gold | 43, 612 | |
| | Eisen | 27 } 37 } | |
| | Kupfer | 36, 000 | 15, 85 |
| | Kobolt | 29, 190 | |
| | Braunstein | 21, 176 | |
| | Zink | 19, 637 | |
| | Nickel | 14, 721 | |
| | Spiesglanzkönig | 13, 746 | 22, 383 |
| | Zinn | 14 | 23, 555 |
| | Arsenikkönig | 11, 739 } 24, 743 } | |
| | Silber | 10, 800 | |
| | Wismuth | 9, 622 | |
| | Queckſilber | 8, 000 | |
| | Bley | 4, 470 | 14, 190 |

Allein die Erscheinungen bey Niederschlägen sind weit verwickelter. Ausser den bereits erklärten, will ich noch einige auswählen, von denen ich zu wissen wünschte, wie sie nach der neuen Theorie zu erklären wären.

1. Eine Auflösung des Goldes in Königswasser läst sich in metallischer Form durch frisch aufgelösten Eisenvitriol niederschlagen; aber nicht durch Kupfervitriol, oder irgend ein anderes Metall. Vielleicht erwiedern die Antiphlogistiker, das Gold nähme während seiner Auflösung 43 p. C. säuermachenden Stoff an, und das Eisen, wenn

es gleich 37 aufnehmen könnte, nähme, wenn es eben aufgelöset worden, nur 27 auf; und wegen der weit größern Verwandschaft mit dem sauermachenden Stoff, (als das Gold,) nähme es aus der Auflösung des letztern, den Unterschied zwischen 27 und 37 an. Und daher müßte man, wenn man dem Golde den sauermachenden Stoff gänzlich rauben, und es in seiner metallischen Gestalt wieder herstellen wollte, 10 oder 12 mal mehr Vitriol, als Gold nehmen.

Allein diese Antwort ist nicht hinreichend. Denn, 1. Kupfer nimmt bey der Auflösung in Säuren nur 15, 85 Theile sauermachenden Stoff an, und ist doch vermögend durch die Präcipitation, 36 aufzunehmen; es hat auch, nach Hrn L's Tabelle S. eine weit größere Verwandschaft mit diesem Stoffe, als das Gold; und doch will die Auflösung des Kupfervitriols, kein Theilchen Gold niederschlagen. 2. Platina nimmt eine weit größere Menge von sauermachenden Stoff an, und doch ist sie in Salpetersäure unauflöslich; nach den Antiphlogistikern, sollte sie wohl eine geringere Verwandschaft mit diesem Stoffe haben, als die Salpeterluft; und folglich müste ihre Verwandschaft sehr geringe seyn; und doch will der Eisenvitriol nicht das mindeste daraus fällen. Eben dieses läst sich auch auf die Auflösungen anderer Metalle anwenden, die eine geringere Verwandschaft mit dem sauermachenden Stoffe haben, als das Eisen, und die doch eine geringere Menge desselben enthalten, als eine frisch berei-

bereitete Eisenauflösung annehmen kann; und keines von ihnen, wird weder als Metall, noch überall gefället, wenn die Verwandschaft der Vitriolsäure nicht noch dazu kömmt.

Das Fällen des Kupfers durch Eisen aus der Vitriolsäure erfolgt nach den Antiphlogistikern daher, daß das Eisen eine größere Verwandschaft mit dem sauermachenden Stoff habe als das Kupfer. Aber warum das Kupfer, welches in verdünnter Vitriolsäure unauflöslich ist, in einer verdünnten Auflösung des Eisenvitriols auflösbar werde, wenn sie der Luft ausgesetzt, oder gekocht wird, dies scheint mir nach der neuen Hypothese schwer begreiflich; denn das Eisen wird nicht blos den sauermachenden Stoff, womit es noch lange nicht gesättiget ist, zurückhalten, sondern auch das aus der Atmosphäre an sich ziehen. Woher zieht denn das Kupfer das zu seiner Auflösung nöthige an? oder wenn sich das Eisen mit dem Kupfer darinn theilt, warum wird es alsdenn unauflöslich? oder geschieht dies nicht, warum hört es auf, auflösbar zu seyn, wenn es mit dem auflösenden Wesen gesättiget ist. 3. Eisen löset sich in concentrirter Vitriolsäure nur blos durch den Beytritt der Hitze auf: wird aber in eine Auflösung des Silbers oder Queckſilbers in dieser concentrirten Säure, ein Stück Eisen gelegt; so wird sogleich das Metall gefället, und das Eisen aufgelöset. Dies scheint nach der neuen Theorie unerklärbar; denn da das Eisen ohne den Beytritt der Hitze, dem Schwefel seinen sauermachenden

Stoff nicht rauben kann; wie geht es zu, daß es ohne diese Beyhülfe, dem Silber oder Queckſilber dieſen Stoff raubt, ob ſie gleich eine ſtärkere Verwandſchaft mit ſelbigem haben, als der Schwefel. 4. Warum können weder der Zink, noch das Eiſen oder Queckſilber das Zinn in ſeiner metalliſchen Geſtalt niederſchlagen, da ſie doch eine ſtärkere Verwandſchaft mit dem ſauermachenden Stoff haben ſollen, als das Zinn? 5. Warum kann der Spießglanzkönig kaum das Queckſilber aus der Vitriolſäure fällen, da er doch eine größere Verwandſchaft mit dem ſauermachenden Stoffe hat? Im Gegentheil wird das ſalpeterſaure Queckſilberſalz leicht davon gefället. 6. Warum ſchlägt das Eiſen das Bley nicht in ſeiner metalliſchen Geſtalt aus der Salpeterſäure nieder, da das Bley doch eine ſo geringe Menge vom ſauermachenden Stoff annimmt? 7. Warum ſchlägt das Eiſen das Bley nicht aus der Salzſäure nieder, in welcher Geſtalt es auch ſeyn mag? — Dieſes ſind nur einige von den vielen Schwierigkeiten der antiphlogiſtiſchen Hypotheſe. Sie ſind hinlänglich um zu zeigen, daß ihre Einfachheit, wenn ſie gleich in einigen Fällen anlockend iſt, doch in vielen andern unzulänglich wird.

## XII. Von den Eigenſchaften des Eiſens in ſeinem verſchiedenen Zuſtande und ſeiner Verwandlung in Stahl.

Wenn aus den Eiſenerzen durch das Schmelzen mit Kohlen in hohen Oefen alles Eiſen erhalten wird;

wird; so entsteht Roheisen, das man in Forme gegossen, Gußeisen nennt. Die Farbe und Eigenschaften des Roheisens sind nach dem Verhältnis der Kohle, womit es geschmolzen worden, verschieden. Werden die Eisenerze nur mit so viel Kohlen geschmolzen, als blos zu ihrem Flusse erfordert werden, so ist das Roheisen weiß; sind aber mehr Kohlen genommen worden, so ist es grau, und bey einer noch reichlichern Menge schwarz. Die weiße Sorte ist die härteste, ist eigenthümlich schwerer, zerbrechlicher, und unvolkommen metallisirt; die graue biegsamer, die schwarze ist die weichste, aber sehr zerbrechlich.

Dehnbares oder Stangeneisen unterscheidet sich vom Roheisen durch seine Weichheit, Biegsamkeit und Hämmerbarkeit und vom Stahl dadurch, daß es durch das Härten keine so grosse Elasticität annimmt: es enthält weniger Wasserbley, als das Roheisen und der Stahl; aber mit Säuren behandelt, gibt es mehr brennbare Luft, als beyde.

Stahl läßt sich besser hämmern, wird härter und elastischer, als dehnbares Eisen, gibt mehr brennbare Luft als Roheisen, und enthält weniger Wasserbley als das Roheisen, aber mehr als das dehnbare. Das Verhältnis der brennbaren Luft, dem Maaße nach, hat man nach Bergm. Wandermonde Bertholet und Monge, in diesen 3 Arten des Eisens verschieden gefunden.

Dehnbares Eisen läßt sich durch die Cementation mit verschiedenen Substanzen, und vorzüglich mit Kohlen bey einem gehörigen Feuersgrade

in

in Stahl verwandeln und es nimmt bey diesem Processe etwas am Gewichte zu. Daraus ist klar, daß das Wasserbley eine künstliche Substanz ist, weil es während der Cementation im Eisen gebildet wird; aber seine Erzeugung und die Eigenschaften des Eisens in seinem verschiedenen Zustande schreiben die Antiphlogistiker eigenen Bestandtheilen zu.

Da nach Bergmann das dehnbare Eisen mehr brennbare Luft gibt, als der Stahl; so muß es mehr Phlogiston enthalten, als zu seiner metallischen Beschaffenheit nöthig ist; bey der Cementation zieht das Eisen die fixe Luft der Kohle an, welche sich mit dem überflüßigen Phlogiston, das sie antrift, verbindet, und Wasserbley bildet. Dies ist, so wie die Kohle, eine Mischung aus brennbarer und fixer Luft; aber sie unterscheidet sich dadurch von ihr, daß im Wasserbley beyde Luftarten mehr verdichtet sind; wenigstens bildet es einen dichtern Körper, und ist eigenthümlich schwerer. Daher ist 1. der Stahl schwerer, als das Eisen, woraus er entstanden ist, indem er fixe Luft annahm. 2. Gibt der Stahl weniger brennbare Luft, als ein gleiches Gewicht von Eisen, weil das überflüßige Phlogiston, welches es enthielt, so lange es noch Eisen war, jetzt mit in die Zusammensetzung seines Wasserbleyes eingeht, welches sich durch Säuren nicht zerlegen läßt.

Die französischen Akademisten glauben hergegen, daß das Stangeneisen während der Cementation die Kohle als Kohle absorbire; und daß

diese

diese Kohle, wenn sie mit Eisen gesättiget werde, (wovon sie $\frac{1}{10}$ ihres Gewichts aufnähme,) Wasserbley wurde. Daraus leiten sie die Vermehrung des Gewichts beym Stahle her, und erklären daher, warum er weniger brennbare Luft gäbe, als das Eisen. Sie glauben auch, die vom Stahl erzeugte brennbare Luft, sey etwas mehr verdichtet, weil sie etwas Wasserbley aufgelöst enthielte.

Roheisen, sagen sie, enthält eine Menge dephlog. Luft; Stangeneisen weniger, und Stahl gar keine: wenn sie mit diesem Enthalten der dephlog. Luft weiter nichts meynen, als daß Roheisen überhaupt einige nicht gänzlich metallisirte Theile enthalte, Stangeneisen wenigere, und Stahl gar keine; so kann man dis nicht läugnen, und gewis dis ist es auch alles, was sie beweisen können. Wegen der Verdichtung der brennbaren Luft durch das enthaltene Wasserbley muß ich Hrn Bertholet, völlig beypflichten: denn ich fand, daß die brennbare Luft, die ich aus schwarzen Roheisen zog, allzeit so schwer, als gemeine Luft war. Allein dis Eindringen einer so dichten Substanz als die Kohle in eine Stange Eisen, welche dick ist, scheint mir sehr unwahrscheinlich; und zugleich auch nach folgenden Bemerkungen unzuläßig.

## Erfahrungen über das Roheisen.

Graues Roheisen wird, wenn man es ohne einigem Zusatz, in einem offenen, oder bedeckten

Tiegel

Tiegel schmelzt, in Stahl verwandelt; das Wasserbley wird hier durch den unmetallischen Theil des Roheisens zerlegt, welches davon metallisirt wird, und es bleibt nur so viel davon zurück, als zur Beschaffenheit des Stahls erforderlich ist: oder, nach der neuen Theorie; die Kohle wird durch die dephlogistisirte Luft des unmetallisirten Theils in fixe Luft verwandelt.

Wenn man graues Roheisen ohne Zusatz dem Cementirfeuer, (d. i. dem Weißglühen) einige Tage aussetzt; so wird seine Oberfläche mit Hammerschlag bedeckt, unter derselben wird man weiches Eisen, weiter unten Stahl, und im Mittelpunkte Roheisen finden. Hier ist die stufenweise Zerstörung des Wasserbleyes gut bezeichnet, (nämlich nach dem Verhältnisse der Leichtigkeit, womit ihre zerlegten Luftarten entwischen,) und der Zustand des Eisens stimmt hiemit überein. Aber die antiphlogistische Hypothese, welche reine Luft im Roh- und weichen Eisen voraussetzt, kann nicht erklären, wie es zugehe, daß der Stahl, welcher zwischen beyden liegt, keine enthält. Und in der That, es gibt keinen Beweiß für den Satz, daß weiches Eisen allzeit und nothwendig unmetallische Theile enthalte.

Wird Roheisen mit Kohlen cementirt; so wird es spröder. Diese stimmt mit beyden Systemen überein: aber dis geschiehet auch, wenn es mit Wasserbley cementirt wird. Dieses widerspricht der antiphlogistischen Hypothese; denn, nach dieser, ist das Wasserbley schon mit Eisen gesättiget,

get, und deswegen sollte es nichts weiter anziehen. Den einzigen Beweiß der Gegner, daß Roheisen reine Luft enthält, ist, daß, wenn man zwey Stücke Roheisen in unmittelbare Berührung mit einander in einem Tiegel bringt, und sie mit Kohlen umgiebt, sie, nach einigen Stunden Feuerung, am Gewichte zugenommen haben, die Oberflächen aber, die sich einander berührten, verkalkt worden waren. Allein dieser Versuch beweiset weiter nichts, als daß Roheisen nicht völlig metallisirt ist; sondern noch einige Theile im verkalkten Zustande enthält, und daß die innern Theile fixe Luft oder Wasser geben, welches die Oberflächen, die mit der Kohle, nicht in Berührung stehen, verkalkt.

## Erfahrungen, das dehnbare Eisen betreffend.

Wenn man dehnbares Eisen in einem verdeckten Tiegel mit Kohlen umgibt, und einem Holzfeuer 8 oder 10 Stunden aussetzt, so wird es bekanntlich in Stahl verwandelt; aber wenn der Versuch in einem hermetisch versiegelten gläsernen Gefäße gemacht wird, so findet diese Verwandlung nicht statt; man mag noch so viel darauf wenden, und einen Grad der Hitze geben, welchen man will. Dies läßt sich nach der antiphlogistischen Theorie nicht erklären; denn die Kohle mußte ebenfalls absorbirt werden, das Gefäß möchte seyn, wie es wollte. Aber nach Bergmann läßt es sich leicht erklären; denn die Kohle kann nicht eher zerlegt werden, als bis die brennbare

bare Luft in Freyheit gesetzt worden ist, um ihre Luftgestalt anzunehmen; eben so wie der Eisenvitriol mit einem luftvollen Alkali in Berührung bleibt, ohne die fixe Luft auszutreiben: dies gilt auch von jeder Verbindung der Säure mit Alkali, wenn beyde in einem wohl verschlossenen Gefäße aufgelöset wurden, und eben so wenig wird auch das Licht in einem ganz vollen und verschlossenen Gefäße aus der Salpetersäure die reine Luft ausscheiden.

Wenn man eine Stange weiches Eisen ohne Zusatz in einem wohl bedeckten und verklebten Tiegel thut, und 11 Tage lang in einem Holzfeuer erhält, so wird es in Stahl verwandelt; seine Oberfläche ist mit Wasserbley bedeckt, und es wiegt ein p. C. mehr als zuvor. Hier konnte die Kohle nicht durch den Tiegel dringen; aber die fixe Luft kann es sehr leicht, da bekanntlich durch weißglühende Tiegel die Luft durchdringt. Das Wasserbley hat also nach Bergmann offenbar seinen Ursprung dieser Luft zu verdanken. —— Hr. Rinmann cementirte auch Stangeneisen mit Kreide; und nachdem er es 11 Tage lang im Holzfeuer erhalten hatte, war es in Stahl verwandelt, und mit Wasserbley bedeckt. Zwar sagt er auch, der Erfolg sey der nämliche, wenn er statt der Kreide, ungelöschten Kalk nahm; aber es ist wahrscheinlich, daß der gebrauchte Kalk nicht gut gebrannt gewesen sey; denn als er zu einer andern Zeit, wie er ausdrücklich sagt, völlig gebrannten Kalk nahm, so machte er, ob er ihn gleich ein

halbes

halbes Jahr dem Feuer ausgesetzt hatte das Eisen, anstatt es in Stahl zu verwandeln, zu vollkommen weichem Eisen. Wenn er Eisen nur 3 Stunden lang mit Kreide cementirte; so wirkte sie darauf gar nicht, weil sie in so kurzer Zeit ihre fixe Luft nicht von sich geben konnte; im Gegentheil verlor das Eisen einen Theil seines Gewichts. Man sieht also, daß hier Wasserbley ohne Kohle entstanden sey.

Stangeneisen mit schwarzem Braunsteinkalke cementirt, war nicht, wie es nach der antiphlogistischen Theorie hätte geschehen müssen, calcinirt, sondern in Gegentheil, in Stahl verwandelt worden. Der Erfolg war derselbe, wenn man es mit Zinkblumen cementirte; der Zink wurd in seiner metallischen Gestalt wieder hergestellt. Dieser letzte Umstand widerspricht Hrn. L's. Tabelle: Wasserbley scheint in beyden Fällen ohne Kohle gebildet zu seyn. — Dehnbares Eisen kann in Oefen nicht ohne Zusatz geschmolzen werden; wird es aber mit Kohlen umgeben, so wird es zuerst Stahl, dann Roheisen, und zuletzt schmelzt es: dieses Roheisen enthält gewis keine unmetallischen Theile.

## Erfahrungen über den Stahl.

Die französischen Akademisten sagen, daß wenn Roheisen lange in einem bedeckten Tiegel im Fluß erhalten wird, so wird es endlich in dehnbares Eisen verwandelt; aber Stahl bleibt unter gleichen Umständen unverändert. Hieraus schließen sie, das Roheisen enthalte ein Wesen, welches die

Kohle zerlegt, nämlich reine Luft, aber der Stahl enthalte dieses nicht. Jedoch sagt Hr. Rinmann ausdrücklich, daß der Stahl bey lang anhaltenden Schmelzen, dehnbares Eisen wird; und in ihrem eigenen Versuche mus das Roheisen zuvor in dem Zustande des Stahls gewesen seyn, ehe es zu dehnbaren Eisen wird. — Wird Stahl mit lebendigen Kalke cementirt; so wird er in dehnbares Eisen verwandelt, weil wegen der Verwandschaft des ungelöschten Kalks mit der fixen Luft, das Wasserbley weit leichter zerlegt wird; aber mit Zinkkalk cementirt, wird er nicht verändert, weil Stahl kein überflüßiges Phlogiston enthält. Nach der antiphlogistischen Theorie müßte die reine Luft der Kalke, das Wasserbley zerstören. — Daher sehen wir, daß die neue Theorie keinen Zustand oder Eigenschaft des Eisens erklärt, der nicht ohne sie eben so gut erklärt werden könnte; im Gegentheil erläutert Bergman's Theorie Thatsachen, welche die neue Theorie in Ungewisheit läßt.

Zu Scheelen's Beweisen, daß Wasserbley aus brennbarer und fixer Luft im verdichteten Zustande bestehe, will ich noch einen hinzufügen, der sich aus Hrn. Pelletier's Versuchen ergiebt. Wenn man Wasserbley in einer pneumatischen Vorrichtung mit trockenen kaustischen Laugensalze destillirt, so gibt es brennbare Luft, und das Alkali wird mild.

## XIII. Beschluß.

Die Freunde der neuern Theorie stimmen darinnen mit einander überein, daß metallische, brenn-

brennbare Luft, wenn sie in einer Glühhitze mit der reinen Luft sich verbindet, Wasser erzeuge. 2. Daß Weingeist, während seiner Entzündung, fixe Luft und Wasser darstelle. Hr. L. selbst fand, daß die nach der Verbrennung des Weingeistes zurückgebliebene Menge Wasser, so groß war, daß sie das ursprüngliche Gewicht des Geistes übertraf; welches beweißt, daß es eine reichliche Menge Phlogiston in sich gehabt habe. 3. Daß Oehle und Harze auch brennbare Luft enthalten, und sie folglich durch das Verbrennen, Wasser und fixe Luft erzeugen. 4. Daß brennbare Luft und reine Luft während ihres Verbrennens Feuermaterie absetzen.

Aber der Schwefel, Phosphorus, Zink und Spießglanzkönig, (der übrigen nicht zu gedenken,) entzünden sich ebenfals in gemeiner Luft, wie das Eisen in dephlogistisirter; wir werden daher nach der Regel, welche erfordert, daß natürlichen Würkungen einerley Art, auch einerley Ursache zugeschrieben werden müssen, auf den Schluß gebracht, daß die Flammen in diesem Falle auch von der Verbindung der brennbaren Luft mit der reinen herrühre, wofern es nicht bewiesen wird, daß diese Substanzen keine brennbare Luft enthalten, welches bis jetzt noch nicht geschehen ist. Alles, was die Antiphlogistiker sagen, läuft blos darauf hinaus, daß die brennbare Luft nicht nöthig ist, weil die dephlog. Luft Feuer genug absetzt; ein Grund, der durch die Entzündung des Weingeistes und der Oehle hinlänglich widerlegt wird.

Ferner; flüchtige Alkalien enthalten, wie jedermann gestehet, brennbare Luft; und ob sie gleich mit geschmolzenen Salpeter wegen ihrer Flüchtigkeit schwer verpuften, so thut es doch der Salmiak, und vorzüglich Glaubers geheimer Salmiak, weil er mehr fix ist, sehr leicht; aber Substanzen, die nach jedermans Geständnis wenig, oder gar kein Phlogiston enthalten, als Steine, Glas, metallische Kalke u. s. w. bringen den Salpeter nicht zum Verpuffen. Wir sind daher berechtiget zu schließen, daß andere Substanzen, die den Salpeter zum Verpuffen bringen, Phlogiston enthalten, und dies gilt so lange, bis das Gegentheil bewiesen ist; nun verpuffen aber Schwefel, Kohlen, nnd die mehrsten unvollkommenen Metalle mit dem Salpeter; wir haben also einen zweyten, aus der Analogie hergeleiteten, Grund zu schließen, daß sie Phlogiston enthalten.

Endlich; wenn man flammenden Salpeter in einen glühenden Tiegel wirft, so entsteht Salpeterluft; wenn man Salpetersäure mit Weingeist digerirt, so entstehet auch Salpeterluft; wir sind also berechtigt in andern Fällen, wo wir Salpeterluft entstehen sehen, zu glauben, es müsse Phlogiston vorhanden seyn; nun geben auch Schwefel, Phosphor und Metalle, die mit Salpetersäure behandelt werden, Salpeterluft; wir haben also einen Grund mehr zu schließen, daß sie Phlogiston enthalten.

Sehen wir also bey der Auflösung der Metalle, oder wenn man den Dampf des Wassers über

dieselben, oder über Schwefel gehen läßt, brennbare Luft entstehen; so ist es weit vernünftiger zu schließen, sie müsse von den Metallen oder Schwefel herkommen, als von der Zerlegung des Wassers, wovon man nicht ein einziges unbezweifeltes Beyspiel hat.

Wider die Beweise, die ich vorhin für die Meynung gab, daß brennbare Luft und Phlogiston dieselbe Substanz sey, (so wie Eis- und Wasserdampf für eine Substanz gehalten wird,) hat man bisher noch keinen Einwurf von Wichtigkeit vorgebracht. Einige meynten, ich hätte die Materie der Wärme, oder das elementarische Feuer in die Definition der brennbaren Luft mit einschließen müssen: weil aber das Feuer in allen körperlichen Substanzen enthalten ist; so ist es völlig unnöthig seiner zu erwähnen, ausgenommen wenn Körper in der enthaltenen Menge desselben von einander verschieden sind; und in dieser Rücksicht habe ich ausdrücklich angegeben, worinn der Unterschied zwischen dem Phlogiston bestehe. Andere, die die Menge des in der brennbaren Luft enthaltenen Wassers bemerkten, glaubten, es müsse ein wesentliches Bestandtheil bey der Zusammensetzung dieser Luft seyn, und nannten es phlogistisirtes Wasser; aber sie könnten eben so gut das Wasser für einen wesentlichen Bestandtheil der gemeinen oder fixen Luft halten, und dies letztere säuerliches Wasser nennen; denn die brennbare Luft kann eben so wohl, wie andere Luftarten ganz ihres Wassers beraubt werden, und

doch alle ihre Eigenschaften unverändert behalten; zum Beweiß, daß die Gegenwart des Wassers keinesweges bey derselben wesentlich sey. Andere dachten endlich, sie erfordere wesentlich zu ihrer Basis eine Säure, oder ein Alkali, oder eine salinische Substanz; als wenn das etwa mehr der Natur der Dinge zuwider wäre, daß das Phlogiston in einem luftigen Zustande ohne irgend einer Basis vorhanden wäre, als wenn Kochsalzluft, oder alkalische, oder dephlogistisirte Luft ohne dieselbe existiren u. s. w. da es doch klar ist, daß die Darstellung, als Luft, nur eine bestimmte Menge von verborgener Hitze erfordert; aber die Erzeugung der brennbaren Luft aus Eisen mit Hülfe des destillirten Wassers, ohne irgend eine Säure oder Salz, hat in der That jeden Verdacht dieser Art aufgehoben.

---

## II.

## Von der Lungenflechte und ihrer Fähigkeit, entzündliche Luft einzusaugen; vom Hrn. Hofrath Succow.

Eine Menge von frischer Lungenflechte (Lichen pulmonarius. L. I.) welche sorgfältig von andern Moosen, und den daran hangenden Unreinigkeiten befreyet worden, setzte ich unter Wasser in eine Glocke mit entzündlicher Luft, welche aus Zink mit Vitriolsäure entbunden war. Das Wasser

stieg

stieg in den ersten Tagen nicht beträchtlich, in den folgenden aber, wo immer das Wasser zeitlich erneuert wurde, so sehr, daß es binnen acht Tagen beynahe die Hälfte der Glocke einnahm. Die Luft welche ich hierauf untersuchte war noch so entzündlich wie zuvor, auch verminderte sich solche bey eudiometrischer Prüfung nicht, und hatte mithin die Lungenflechte den andern Theil absorbirt.

---

## III.

## Versuche und Beobachtungen über die Entstehung der fixen und phlogistisirten Luft; v. Hrn. D. u. Prof. Gren*)

### III. Fixe Luft besteht nicht aus reiner Luft und Phlogiston.

Dieser Satz wird zwar schon dadurch bewiesen was ich zum Beweise der vorigen angeführt habe; wodurch dargethan wird: daß man die Luftsäure nur aus den Körpern, in welchen sie sich schon vorher befindet, durch die phlogistischen Prozesse, wodurch die Körper zerstört werden, erhalten könne; daß hingegen diejenigen Stoffe welche keine fixe Luft in sich enthalten, sie auch beym Verbrennen hervorbringen, ohnerachtet sie Phlogiston an die athmbare Luft absetzen. Doch muß ich noch einige Versuche prüfen, womit Hr. Kirwan seine Meynung unterstützt. Dahin gehören 1. Priestleys



*) S. Beyträge B. 2 St. 4. S. 425.

Versuch über die Hervorbringung der fixen Luft aus dem, in dephlogistisirter Luft vermittelst eines Brennglases calcinirten Eisen. Gewis hatte Priestley dabey unreines oder rostiges Eisen angewandt, das schon aus der gemeinen die fixe Luft eingesogen hatte. Warum erhielt sonst Lavoisier bey der Verkalkung der Metalle in verschlossenen Gefässen nie diese, sondern vielmehr phlogistisirte Luft? Eben das gilt 2. von seinem andern Versuche, wo er aus Eisen und für sich verkalktem Queckſilber blos fixe Luft erhalten haben will. Scheele erinnert dagegen schon ganz recht, daß man von dem angewandten Eisen einen falschen Schluß mache, und versichert zugleich, daß er nie fixe Luft erhalten habe, wenn er bey diesem Versuche Kupfer angewandt habe. Kirwan macht dagegen den Einwurf, das Kupfer hätte gröſſere Verwandschaft zum Phlogiston als das Eisen; deswegen könnte sich die dephlogistisirte Luft nicht mit dem Phlogiston zu fixer Luft verbinden. — Also zieht der Kupferkalk das Phlogiston in die Hitze stärker an, als die dephlogistisirte Luft? Das glaube ich kaum; auch meine Versuche widerlegen Kirwans Einwurf. Ich mußte sie freylich aus Mangel des wahren, für sich präcipitirten, Queckſilbers mit Braunstein anstellen: aber dies hätte bey dem Erfolge nichts ändern können, wenn Kirwans Theorie der Wahrheit gemäß wäre, da dieser eben so, wie das für sich präcipirte Queckſilber, blos dephlogistisirte Luft gibt, das Phlogiston aber noch stärker anzieht, als letzteres. Aber

weder

weder Bley, noch Zink gab mit demselben fixe Luft. In diesen Metallen können wir denn doch nicht dem festen Zusammenhange mit dem Phlogiston die Schuld beymessen.

Ich kann mir warlich nicht erklären, wie Hr. Hermbstädt behaupten kann, aus einem Theile Zink und sechs Theilen Braunstein nichts als Luftsäure erhalten zu haben. Vermuthlich war sein Braunstein mit vielen Pflanzentheilen verunreinigt, oder enthält viel Kalkerde. Aber demohngeachtet hätte er doch die gewöhnliche Menge dephlogistisirte Luft erhalten müssen.

Noch muß ich die analytischen Versuche, worauf man die Behauptungen über die Bestandtheile der fixen Luft gründet, durchgehen. Kirwan beweißt seine Meynung von der Entstehung der fixen Luft aus Phlogiston und reiner Luft. 1. Aus der Auflösungskraft, die sie auf den Braunstein äussert. Dieser Beweiß ist blos analogisch und macht nur wahrscheinlich, daß fixe Luft, wie viele andere besondere Säuren, Phlogiston enthalte; er kann aber nicht darthun, daß dephlogistisirte Luft ein Bestandtheil derselben ist. Dann nimmt er 2. aus der Verwandlung der fixen Luft in athembare, durch wiederholtes Waschen mit Wasser einen Beweiß her. Mir ist aber kein Versuch von Priestley bekannt, (auf dem sich hier Kirwan beruft,) wodurch gezeigt wäre, daß die fixe Luft, der ganzen Masse nach, in athembare verändert wäre. Diejenige, welche er erhielt, konte eben so gut aus dem Wasser herrühren, und schon vor-

her

her in demselben befindlich seyn. Denn nach Bergmann nimmt das Wasser $\frac{1}{14}$ seines Raums Lebensluft in sich, die es beym Schütteln eher wieder fahren läßt, als die fixe Luft, die es fester und länger bindet. Schon Hr. Leonhardi *) und Keir **) machten diesen Einwurf gegen Priestley. Endlich führt Kirwan 3. die Umwandlung der fixen Luft in respirable an, welche Achard und Cavallo durch glühenden Salpeter bewürkt hätten. — Aber der aus diesem Versuch gezogene Schluß kann gar nicht gelten, da jeder Chemist weiß, daß glühender Salpeter aus sich selbst Lebensluft entbindet. — Eben so wenig gelten auch Hr. Hermbstädts Versuche über die Zersetzung der fixen Luft, deren erwartete Veränderung durch glühenden Braunstein, er auch nicht einmal bewürkte. Die Verminderung der fixen Luft beweißt hier ohnstreitig nichts, da sie durch die Blasen und durch die Fugen der Vorrichtung entweichen konnte. Ich erhielt ja auch aus luftsauerhaltigem Braunstein die fixe Luft unverändert, welches doch nicht hätte erfolgen können, wenn der Braunstein die angebliche Mischung derselben zersetzen könnte. Wir können also weder aus der Zusammensetzung noch aus der Zerlegung der fixen Luft, die Meynung über die Bestandtheile derselben so erweisen, daß sie weiter keinen Zweifeln unterworfen wäre. So wenig es ausgemacht ist, daß die fixe Luft aus reiner Luft und Phlogiston besteht, so wenig kann ich auch die Meynung

*) Macquer chym. Wörtenb. 2 Th. S. 434.
**) a. a. O. S. 10.

nung zugeben, daß die fixe Luft in den Erden, Laugensalzen und andern Körpern, woraus wir dieselbe erhalten, vorher befindlich gewesen, sondern als dephlogistisirte Luft darinn enthalten und während des Processes erst mit Phlogiston verbunden und so in fixe Luft verwandelt sey. Ein Irrthum ist immer die Quelle von mehrern. — Denn wer kann in den Erden und reinen Laugensalzen eine so grosse Menge Phlogiston darthun, als zum Entstehen der fixen Luft erfordert wird? Wer hat je in den Pflanzenstoffen das Daseyn einer so grossen Menge dephlogistisirter Luft erwiesen, als sie, auch bey der Gährung, aus sich entwickeln? *)

Es ist ferner aus dem Angeführten klar, daß Kirwans Berechnung über die Quantität der Bestandtheile der Luftsäure nicht angenommen werden kann, da die Theile selbst noch nicht erwiesen sind.

Ich halte es nicht für nöthig, mich hier weitläuftiger über Hrn. Lavoisiers System von der Entstehung der fixen Luft auszulassen, da es von dem Kirwanischen nicht sehr abweicht. Er nimmt kein Phlogiston an, setzt aber anstatt dessen einen gewissen Grundstoff der Kohlen, welcher mit der reinen Luft Luftsäure hervorbringt. Sieht nicht jeder leicht ein, daß dies ein blosser Wortstreit ist? Denn was ist der Grundstoff der Kohlen, den er sonst auch brennbare Luft der Kohlen nennt? Versteht er nicht eben das darunter, was wir unter dem Namen Phlogiston begreifen?

IV.

*) Die dephlogistisirte Luft, welche bey der Vegetation der Gewächse in Sonnenschein erhalten wird, hat einen ganz andern Grund. G.

## IV. Die fixe Luft ist in der Atmosphäre nur zufällig, und liegt nicht wesentlich in den reinen Grundtheilen derselben gebunden, verborgen.

Bey einer so grossen Anzahl von Körpern, welche fixe Luft enthalten, und sie bey ihrer Zerstöhrung entwickeln, darf man sich nicht wundern, daß man sie fast immer im freyen Zustande in der Atmosphäre antrift; und das um so weniger, wenn man die mancherley Arten bedenkt, deren sich die Natur täglich bedient, Körper zu zerstöhren und neue hervorzubringen. Wie viel fixe Luft erhält die Atmosphäre nicht durch die Fäulniß und Gährungen der organischen Körpern? Wie viel durch Verbrennung und Zerstörung, welche Natur und Kunst täglich bewürken? Wie viel durch das Athmen so vieler Myriaden Thiere? — Gewis würde die gemeine Luft in kurzem bis zum Tode der Thiere verdorben werden, wenn nicht die Vorsehung aufs weiseste vielen Körpern die Eigenschaft ertheilt hätte, die zum Athmen untaugliche fixe Luft stärker, als die Atmosphäre anzuziehen. So scheidet das Wasser, das so weit über die Oberfläche der Erde verbreitet ist, beständig die fixe Luft aus der gemeinen ab; so die Erden, welche sie noch stärker anziehen; so nehmen sie die Pflanzen in sich und binden sie.

Da wir auf diese Art mehr oder weniger fixe Luft in der Atmosphäre antreffen, keinesweges aber an verschiedenen Orten, in verschiedener Höhe, und zu verschiedenen Zeiten ein und eben dieselbe

Quan-

Quantität; da die atmosphärische Luft ganz ohne Luftsäure seyn kann; so schließen wir mit Recht, daß jene nur zufällig in dieser befindlich sey; und zwar in desto grösserer Menge, je mehr Bedingungen da sind, die ihre Entbindung befördern, und umgekehrt daß die fixe Luft nicht in der reinen Luft der Atmosphäre gebunden sey, hat schon Hr. Kirwan zur Gnüge dargethan, und meine Versuche setzen es ausser Zweifel, daß durch das Phlogiston aus der gemeinen und aus der Lebensluft keine fixe Luft abgeschieden wird.

## V. Die fixe Luft hat einen eignen elementarischen sauren Grundstoff.

Daß die fixe Luft eine würkliche Säure sey, hat Bergmann so gezeigt, daß gar kein Zweifel mehr übrig ist; daß aber die Säure derselben von besonderer Natur sey, beweisen die Verbindungen mit Laugensalzen, Erden und Metallen, die von den Verbindungen der übrigen Säuren ganz verschieden sind; die Wahlverwandschaften, und die übrigen Eigenschaften. Die Verwandlung der übrigen Säuren in fixe Luft, welche Landriani gesehen haben will, habe ich schon oben widerlegt.

Elementarisch nenne ich die Luftsäure, weil wir ihre ungleichartigen Bestandtheile gar nicht kennen. Wären diese erwiesen; so würde ich ohne Anstand sie für einen zusammengesetzten Körper erkennen. — Doch leugne ich nicht, daß ich glaube, unsere Luftsäure halte Phlogiston in sich; ich schließe dies aus ihre sehr geringen Verwandschaft zum Phlogiston, aus ihre Auflösungskraft gegen den Braunstein, und aus der Analogie mit andern Säuren.

VI.

## VI. Die Luftsäure ist in den Körpern in keinen luftförmigen Zustande, zusammen gepreßt und eingeschlossen befindlich, sondern wird erst bey ihrer Entbindung durch den Wärmestoff luftförmig.

Die Untersuchungen der neuern Zeiten über Feuer und Wärme, haben auch über die Lehre von der Bildung der Luftarten viel Licht verbreitet. Jetzt können wir es leicht einsehen, wie die Luftsäure einen grössern Raum einnehmen kann, als die Körper selbst woraus sie entwickelt ist, ohne die Meynung der Alten anzunehmen, daß sie in den Zwischenräumen der Körper eingeschlossen und zusammengepreßt gewesen sey, und daß sie nach Zerreissung ihrer Bande ihre Schnellkraft ausübe; denn was sollte das für eine Kraft seyn, welche die zusammengepreßte so gefesselt hielte? — Es ist längst bekannt, daß viele flüchtige Stoffe z. B. die Vitriolsäure, die Säure des Salpeters, Kochsalzes, Flußspaths, das flüchtige Alkali, die Oehle, der Aether, der Schwefel, ja das Wasser selbst, nicht nur in den Zustand eines Dampfs, sondern auch einer Luft gebracht werden können. Wenn sie aber luftförmig werden sollen, so wird immer Wärmestoff erfordert, welcher sie auflößt, verfeinert und ihnen die Federkraft mittheilt. Sie bleibt aber bey dieser Vereinigung mit denselben nicht empfindbare Wärme, sondern wird gebunden. Sie wird wieder frey, wenn diese verschiednen Luftarten ihren luftförmigen Zustand ändern, wenn sie nämlich wieder in den Zu-

stand

stand eines Dampfs, oder noch mehr in den Zustand einer Flüßigkeit zurückkehren. Hierdurch läßt sich es recht gut erklären, warum mit der Verwandlung einer Flüßigkeit in Dampf oder noch mehr in Luft, Erkältung verbunden ist, und warum wiederum die Verwandlung der Luft in Flüßigkeit eine Vermehrung der empfindbaren Wärme bewürkt, wie uns davon die Zersetzung der Salpeter- und Lebensluft ein merkwürdiges Beyspiel gibt. Es gibt also keine elastische Flüßigkeit ohne einen beträchtlichen Theil specifischer Wärme. — — Man muß also annehmen, daß nur der saure Grundstoff der fixen Luft in den Körpern befindlich ist, daß er bey ihrer Zerstöhrung abgeschieden wird, den Wärmestoff anzieht, bindet, und so mit demselben luftförmig wird.

Daß bey den verschiednen Arten, wodurch man aus den Körpern nach ihrer verschiednen Beschaffenheit, die fixe Luft entbinden kann, wie die Kalcination, die trockne Destillation, das Verbrennen, eine hinreichende Menge Wärmestoff hergeben, um den Grundstoff der Luftsäure luftförmig zu machen, sieht jeder leicht ein; vielleicht möchte aber jemand zweifeln, ob der Grundstoff unserer Luft, wenn er durch Säuren, durch die weinigte Gährung, durch Fäulnis, durch Athmen entwickelt wird, so viel Wärmestoff anträfe, als zu seiner Metamorphose erfordert wird. Auch diesen Zweifel hebt die neue Theorie über die verschiedne Vertheilung und Verwandschaft des Wärmestoffs leicht. Crawfords Versuche bestätigen es allerdings, daß die Säuren

viele

viele eigenthümliche Wärme in sich haben. Vermischt man sie nun mit reinen Laugensalzen oder Erden, d. h. mit solchen, die den Grundstoff der fixen Luft nicht enthalten, so bringen sie eine Erhitzung hervor, und vermehren die empfindbare Wärme; verbindet man sie aber mit luftsauerhaltigen Laugensalzen und Erden, das heist, mit solchen, welche den Grundstoff der fixen Luft in sich enthalten, so ist die empfindbare Wärme weit geringer, ja es entsteht wol gar Erkältung, wie bey der Vermischung der Salpetersäure mit luftsauerhaltigem flüchtigen Laugensalze. Der Grund hievon liegt darin, daß die Säure ihre eigenthümliche Wärme fahren läßt, die im ersten Falle frey und empfindbar wird; im letztern aber mit dem Grundstoff der fixen Luft in Verbindung tritt, von ihm gebunden wird, und denselben luftförmig macht, weshalb die empfindbare Wärme nicht so sehr vermehrt werden kann. Es findt also bey der Verbindung der Säuren mit dem luftsauerhaltigen Laugensalzen oder Erden eine doppelte Wahlverwandschaft statt. Die Säure verbindet sich mit dem Laugensalze oder der Erde, und ihre spezifische Wärme wird von den Grundstoffe der fixen Luft aufgenommen und gebunden. Daraus erhellt auch, warum destillirter Weineßig, dessen eigenthümliche Wärme nicht groß ist, mit den Laugensalzen nicht sogleich aufbraußt.

Zu der Gährung und Fäulnis wird immer ein gewisser Grad der Wärme erfordert; auch die Zersetzung der glühenden und faulenden Körper liefert viele Wärme, indem dadurch die Anziehung zur ei-

gen-

eigenthümlichen Wärme verschiedentlich geändert werde. Ich glaube indessen, daß das Phlogiston dieser Körper selbst die Wärmematerie hergeben kann, wie ich an einem andern Orte *) gezeigt habe.

## VII. Die fixe Luft besteht im freyen Zustande aus dem eigenthümlichen sauren Grundstoffe und aus Wärmematerie.

Diese Behauptung ist schon durch das, was ich zum Beweise der vorigen angeführt habe, dargethan.

## VIII. Die fixe Luft wird nicht aus Wärmestoff und reiner Luft hervorgebracht

Die entgegengesetzte Meynung hat de la Metherie vorgetragen. Einige Versuche, worauf er diese Meynung gründet, habe ich schon oben angeführt. Ueberdem beruft er sich noch auf die Würkung der Elektricität, auf die reine Luft, die dadurch in fixe Luft verändert wäre, und auf die Würkung der Sonnenstrahlen, die durch ein Brennglas vereinigt, ätzendes flüchtiges Laugensalz in luftsäuerhaltiges verwandelt hätten. Was aber die Elektricität betrift; so kann sie aus sich oder aus dem leitenden Körper Luftsäure entwickeln. Die Umänderung des ätzenden flüchtigen Laugensalzes in luftsäurehaltiges, leugne ich schlechterdings, und behaupte daß ein Fehlschluß in den Versuchen des Hrn. de la Metherie liege. Wer hat je mit Hülfe der Wärme ätzende Laugensal-

*) Bemerkungen über das Phlogiston; in Crells Beyträgen zu den chem. Annalen. 2 B. 1 Th. S. 53.

salze in luftsäurehaltige umändern können? Werden sie nicht vielmehr dadurch noch ätzender?

## IX. Fixe Luft läßt sich nicht in athembare verwandeln.

Die Versuche, womit Priestley und Kirwan die entgegengesetzte Meynung unterstützen, können, wie ich schon oben gezeigt habe, gar nichts gegen mich beweisen.

## X. Die fixe Luft wird beym Athmen aus dem Blute abgesondert, nicht aus der eingeathmeten Lebensluft hervorgebracht.

Die Gränzen dieser Abhandlung leiden es nicht, die mannigfaltigen Meynungen der Aerzte und Physiker über den Nutzen, die Veränderung und Würkung der Luft beym Athmen anzuführen. — Da nach obigen Gründen die fixe Luft nicht aus Phlogiston und Lebensluft hervorgebracht wird; so kann ich auch nicht annehmen, daß sie hieraus beym Athmen zusammengesetzt werde. Es folgt daher nothwendig, daß die fixe Luft nur in den Lungen entwickelt, und als ein Edukt aus dem Blute ausgeathmet werde.

Gewis enthalten alle unsre Nahrungsmittel, den Grundtheil der fixen Luft. Dieser wird zum Theil schon bey der Verdauung, besonders wenn derselbe verdorben ist, bey dem Aufstossen und den Blähungen entwickelt und durch die thierische Wärme luftförmig gemacht; zum Theil geht er als ein entfernter Bestandtheil der Nahrungsmittel mit in die zweyten

ten Wege über, und wird endlich bey der Sanguification durch den Motum inteſtinum, welchen die Lymphe erleidet, aus derſelben in den Lungen abgeſondert, von der eingeathmeten Lebensluft aufgenommen, welche, da ſie phlogiſtiſirt wird, den Wärmeſtoff fahren läßt, den der Grundtheil der fixen Luft anzieht, bindet, dadurch luftförmig und mit der phlogiſtiſirten Luft ausgeathmet wird.

Es befindet ſich alſo die fixe Luft in der Lymphe und dem Blute nicht im entwickelten freyen Zuſtande; nur ihr Grundtheil iſt darin enthalten und mit andern ungleichartigen Beſtandtheilen verbunden, von denen er durch eine fernere Zerſetzung ausgeſchieden wird. —— Das Athmen befreyet alſo das Blut nicht nur vom Phlogiſton, ſondern auch vom Grundtheil der fixen Luft, und ſcheint ſehr mit der Verbrennung derer Körper überein zu kommen, die zugleich Phlogiſton und fixe Luft in ſich enthalten. Lavoiſier und de la Place haben übrigens durch ſehr genaue Verſuche gezeigt, daß beym Athmen der warmblütigen Thiere eine weit größere Menge fixe Luft abgeſchieden wird, als Scheele und Prieſtley glaubten.

XI. Die Vermehrung des abſoluten Gewichts in dem dephlogiſtiſirten Körper, der bey den phlogiſtiſchen Proceſſen zurückbleibt, iſt allein von dem Verluſt des Phlogiſtons abzuleiten.

Dieſe Behauptung ſcheint freylich paradox zu ſeyn, daß das abſolute Gewicht eines Körpers

durch den Verlust eines Bestandtheils vermehrt wird. Wir schreiben wohl einem jeden Körper ohne Unterschied Schwere zu, und glauben daher, daß alle Bestandtheile, die ein Körper nur verliert, auch den Verlust seines absoluten Gewichts verursachen müsten. Dieser Schluß ist sicher blos analogisch. Denn wer hat je Feuer, Wärme, Licht, Phlogiston ohne Verbindung mit andern schweren Körpern gewogen? Wenn nun aber diese Materien nicht nur keine Schwere, sondern vielmehr absolute Leichtigkeit oder negative Schwere besäßen; würden sie alsdenn nicht machen, daß das absolute Gewicht anderer Körper, mit denen man sie verbände, abnähme? Denn eine negative Größe von einer positiven abgezogen, vermehrt diese um ihren eignen Werth. Man kann sich daher die Vermehrung des Gewichts eines Körpers ohne alle Zunahme seiner Masse und vielmehr mit Abnahme derselben verbunden denken.

Daß aber das Phlogiston keinesweges schwer, sondern vielmehr absolut leicht sey, läßt sich durch mehrere Versuche erweisen, durch keinen widerlegen: 1) ich habe gezeigt, daß das Phlogiston aus Wärmestoff und Licht besteht. *) Wir bemerken aber bey beyden keine Schwere, sondern sehen vielmehr, daß diese Materien im torricellianischen leeren Raume in die Höhe steigen, welches nicht geschehen könnte, wenn sie Schwere hätten. Daß der Wärmestoff nicht wirklich schwer, sondern viel-

*) Bemerk. üb. d. Phlogist. a. a. O.

vielmehr negativ schwer sey, hat der Versuch des Hrn Fordyce ausser allen Zweifel gesetzt. Es ist aus Wilkens Versuche bekannt, daß das Eis, wenn es zu Wasser aufthauet, eine so grosse Menge Wärmestoff in sich nimmt, daß dieser, wenn er auf einmal frey würde, das Schwedische Thermometer auf 72°, das Fahrenheitsche auf 161, 6° bringen könnte. Wenn nun die Wärmematerie schwer wäre, so müßten wir ein bestimmtes Gewicht Eis größer finden, wenn es aufthauet. Fordyce *) ließ daher 1700 Gran Wasser in einem hermetisch versiegelten Glase zu Eis gefrieren. Er fand aber keine Abnahme, sondern vielmehr eine Zunahme des Gewichts um $\frac{1}{16}$ Gr. Da das Eis wieder zerfloß, und das Wasser seine vorige Temperatur erhielt, bemerkte er, daß sich diese Vermehrung des Gewichts wieder verlohr. Bey erwärmten Golde nahm er eben das wahr. — Vom Lichte darf man noch weniger zweifeln, daß es absolut leicht sey. Wenn aber Phlogiston aus Licht und Wärmestoff besteht, so muß es auch eben die Würkungen hervorbringen. 2) Wenn blos Phlogiston allein aus einem Körper entwickelt wird, so findet man das Gewicht des dephlogistisirten Rückstandes immer vermehrt. Daher wiegen die Metallkalke mehr als die Metalle selbst, die Phosphorsäure mehr als der Phosphor.

Ich würde meine Gränzen überschreiten, wenn ich hier die zahlreichen Hypothesen anführen und



*) Chem. Annalen 1786. 1 B. 2 St. S. 161.

durchgehen wollte. Die neuern haben bald die Feuermaterie, bald die Luftsäure, bald die dephlogistisirte Luft für die Ursach gehalten und geglaubt, daß sich diese Materien während der Verkalkung mit dem zurückbleibenden Kalke verbänden. Die erste Hypothese ist schon, durch die bisher vorgetragenen Gründe widerlegt; die zweyte und dritte streitet wider die Erfahrung. Denn der frische Metallkalk gibt nicht allein keine Luft (25. Vers.) sondern das Metallglas desselben bleibt auch dem Gewicht nach vermehrt. Es würde aber ungereimt seyn, in demselben eine so grosse Menge Luft anzunehmen, als die Vermehrung des Glases beträgt. Wie kann man behaupten, daß die flüchtige, durch Wärme ausdehnbare Luft, bey der Verkalkung der Metalle, bey dem Verbrennen des Phosphors, ihren luftförmigen Zustand verliere, und sich mit diesen glühenden Körpern verbinden soll? Ich behaupte vielmehr, daß, wenn einige Chemisten fixe oder reine Luft in den Metallkalken angetroffen haben, dieselbe sich erst aus der Athmosphäre damit auf eine ähnliche Art, wie mit dem lebendigen Kalke, verbunden habe. Was aber das für sich niedergeschlagne Queckſilber anbetrift, worin man beständig reine Luft in grosser Menge findet, so kann man sich darüber wegen der langen, zur Bereitung desselben erforderlichen Zeit, und wegen des freyen Zutritts der Luft, nicht wundern.

Meine Behauptung von der Zunahme der Metallkalke hat zuerst Scheffer vertheidigt, und

de

de Morveau noch mehr aus einander gesetzt; doch leitet er nachher die Zunahme des Gewichts wieder von beygetretener Luftsäure her. Rinnman glaubt auch, daß sie vom Verlust des Phlogistons herrühre, und führt viele Versuche an.

Daß bey der Wiederherstellung der Metallkalke durch brennbare Körper fixe Luft abgeschieden wird, beweißt nichts gegen mich, weil diese aus den Körpern selbst kommt, die man zur Wiederherstellung anwandte. Daß beym Verbrennen nicht das absolute Gewicht aller brennbaren Körper zunimmt, darf uns gar nicht wundern, da die meisten nebst dem Phlogiston auch noch andere flüchtige, wirklich schwere Bestandtheile verlieren.

Wenn daher die Metalle durch den Verlust des Phlogiston's an Gewicht zunehmen, so muß sich dies auch bey den, auf nassem Wege bereiteten, Metallkalken finden. Dis beweisen Bergmanns Versuche, daß nämlich die Kalke, auch wenn alle fremde Stoffe aufs genaueste abgeschieden sind, dennoch dem Gewicht nach vermehrt bleiben; Bergmann gibt aber den Wärmestoff als die Ursach hievon an. — Man könnte mir zwar wohl den Einwurf machen, daß Licht und Wärmestoff, wenn sie keine Schwere hätten, im freyen Zustande ganz entweichen und unsere Erde verlassen würden; aber der Einwurf läßt sich dadurch sehr leicht widerlegen, daß diese Materien mit so unzähligen Körpern verwandt sind, daß sie auf keine Weise ganz frey werden können, son-

dern sich immer mit andern schweren Körpern verbinden.

Aus dem angeführten sieht man indessen offenbahr, daß die Berechnungen, welche Bergmann und Kirwan über die Menge des Phlogistons in den Metallen, und andere über die Menge desselben in andern brennbaren oder phlogistischen Körpern, angestellt haben, nicht angenommen werden können. Ich glaube vielmehr, daß wenn bey der Auflösung der Metalle durch Säuren, das Gewicht der Auflösung abnimmt, nicht blos Phlogiston, sondern auch ein Theil der Säure verflogen sey, und ich folgere hieraus, daß brennbare Luft nicht reines Phlogiston seyn könne. Denn wenn nach Kirwans Meynung dies allein abgesondert würde; so würde man nach der Auflösung keine Verminderung, sondern vielmehr eine Vermehrung des Gewichts bemerken.

Die Meynung der Chemisten über die Vermehrung des Gewichts beym Verkalken der Metalle u. s. w. wurde durch die Verminderung der respirabeln Luft, die man bey den phlogistischen Processen antraf, noch mehr bestärkt. Man sahe nämlich, daß die Zunahme des Gewichts des verkalkten Körpers mit der Abnahme der Luft übereinstimmte, und schloß nun, daß der verlohren gegangene Theil, mit dem Kalke in Verbindung getreten sey. Daß das letzte falsch sey, habe ich schon gezeigt. Das erstere hat einen ganz andern Grund. Denn

## XII. Die Verminderung der Luft bey den phlogistischen Prozessen entsteht lediglich von der Verbindung derselben mit dem Phlogiston.

Da das Phlogiston negative Schwere besitzt, so folgt daraus, daß das absolute Gewicht des Körpers, womit sich das Phlogiston verbindet, vermindert wird. Bey der Luft muß mit der Verminderung des Gewichts, auch der Raum abnehmen, weil die phlogistisirte Luft gleiche Elasticität besitzt, als die gemeine. Die Abnahme der Luft steht daher allerdings mit der Zunahme des, seines Phlogistons beraubten, Körpers in Verhältniß, weil sie so viel Phlogiston bekommt, als dieser verliert.

Je größer nun die Menge des Phlogistons ist, welche die Luft in sich nimmt, um so viel mehr wird der Raum und das Gewicht derselben vermindert. Dies bestättigt die Erfahrung, da die dephlogistisirte Luft bey den phlogistischen Processen, um so mehr vermindert wird, je reiner dieselbe war. Sie kann aber um desto mehr Phlogiston aufnehmen, je reiner sie ist.

## XIII. Die phlogistisirte Luft ist ein Produkt aus reiner Luft und Phlogiston.

Bey allen phlogistischen Processen bemerken wir eine Verwandlung der reinen Luft (denn nur diese taugt zu dergleichen Processen) in phlogistisirte; ich folgere also daraus, daß diese aus rei-

ner Luft und Phlogiston besteht. Daß man aus manchen Körpern phlogistisirte Luft, ohne Zwischenkunft reiner entwickelter Luft, erhält, beweist hiegegen nichts; denn in denselben ist schon der Grundtheil dieser Luft enthalten. Dies ist eher ein Beweiß für meine Folgerung. So erhielt Scheele aus Salpeter und Zinn, die er mit einander in einer Retorte verpuffte, phlogistisirte Luft; ebenfalls aus Salpeter und Schwefel. Aber jeder weiß, daß der Salpeter den Grundtheil der dephlogistisirten Luft enthält. Scheele erhielt hiebey aber nicht eine Spur von fixer Luft.

Aus diesen Bestandtheilen der phlogistisirten Luft, erhellen ihre Eigenschaften und Würkungen; und man kann daraus sehr gut erklären, warum die eigenthümliche Schwere derselben geringer ist, als die der athmosphärischen Luft; warum sie sich nicht mit dem Wasser verbindet, warum sie zum Athmen untauglich ist; warum sie das Wachsthum der Pflanzen befördert, warum sie das Feuer auslöscht, warum sie der Gährung widersteht, und die Salpeterluft nicht zersetzt.

## XIV. Die phlogistisirte Luft ist nicht mit Phlogiston übersättigt.

Hrn. Kirwans Behauptung, scheint mir blos von ihm hypothetisch angenommen zu seyn. Denn die Salpeterluft bildet, wie ich oben gezeigt habe, mit der reinen Luft keine fixe, sondern vielmehr phlogistisirte Luft; die Veränderung der phlogistisirten Luft in fixe, durch Schütteln mit Wasser be-

beweist nichts, da die fixe Luft aus dem Wasser selbst entstehen kann. Auch hat Priestley gar nicht die ganze Masse verändert. Was die übrigen von Kirwan zur Bestättigung angeführten Beweise anlangt; so bedürfen sie noch einer weitern Untersuchung. Denn ich zweifle sehr, daß die fixe Luft, die Priestley angewandt hat, ganz rein und von athembarer Luft frey gewesen ist.

Wenn aber Hrn. Kirwans Meynung wahr wäre; so müßte nothwendig alle athmosphärische Luft in fixe verwandelt werden. Denn der reine Theil würde das überflüßige Phlogiston anziehen, und sich nach seiner eignen Meynung, damit in fixe Luft verwandeln.

## XV. Es ist in der gemeinen Luft nicht nur schon phlogistische Luft enthalten, sondern sie wird auch bey den phlogistischen Prozessen hervorgebracht.

Daß in der athmosphärischen Luft schon phlogistisirte Luft enthalten ist, sieht man daraus, daß reine Luft mit dem Phlogiston immer eine weit geringere Menge phlogistisirter Luft liefert, als gemeine; daß aus der Vermischung einer gewissen Menge phlogistisirter Luft mit der reinen, gemeine Luft entsteht; daß gemeine Luft lange mit destillirtem Wasser geschüttelt, phlogistisirte Luft zurück läßt.

Zugleich aber befindet sich reine Luft in der Athmosphäre, von der ich vorher erwiesen habe, daß sie bey den phlogistischen Processen das Phlogiston

giston anzieht, dem Raum nach vermindert wird, und damit phlogistisirte Luft bildet. So sieht man den Grund ein, weshalb bey den phlogistischen Processen die gemeine Luft ihrer ganzen Menge nach phlogistisirt, und dem Raume und dem Gewichte nach vermindert werden kann.

---

## IV.

## Leichte Bereitungsart des Eßigäthers; vom Hrn Lowitz.

Im vergangenen Winter habe ich gefunden, daß die Bereitung des Eßigäthers durch den Frost *) weit leichter und bequemer von statten geht, wenn man guten Weineßig, ohne ihn vorher aus dem Wasserbade zu destilliren, so viel als möglich einfrieren läßt, und ihn hierauf aus dem Wasserbade gänzlich überdestillirt; doch so, daß man den zuerst übergehenden geistigen Antheil, besonders auffängt, indem durch dessen Absonderung der übrige Essig alsdann noch viel stärker einfriert, dem man hierauf den abgesonderten geistigen Theil, welcher zuvor aber durch einige Rectificationen, oder auch durch Hülfe des Weinsteinsalzes, von allem Phlegma gereinigt werden muß, wieder zumischt, um seine Annehmlichkeit dadurch zu vermehren.

V.

*) S. chem. Annal. J. 1787. B. 1. S. 307. ff.

## V.

# Ueber den eisenhaltigen Liquor anodyn. vom Hrn. Liphard.

Man löse eine beliebige Quantität recht reiner Eisenfeile in einer hinlänglichen Portion schwacher und reiner Salzsäure über dem Feuer auf. Bey der Auflösung wird sich viele brennbare Luft entbinden. Es ist gut, wenn nach einem viertelstündigen Kochen noch etwas Eisenfeile unaufgelöset ist, weil man dann versichert seyn kann, daß die Säure völlig saturirt ist; und das ist nothwendig. Wenn die Solution erkaltet ist; so filtrirt man sie, und läßt sie bey gelindem Feuer bis zur Trockene gänzlich abrauchen. Dies erhaltene Salz legt man in ein Theeschälchen, und setzt es in den Keller, oder an einen andern feuchten Ort, wo es zerfließen wird. Wenn alles in der angenommenen Feuchtigkeit zerflossen ist; so vermischt man eine halbe Unze davon mit einer Unze Vitriolnaphthe, die sehr gut seyn muß, in einem Medicinglase und schüttelt es einige Minuten stark durch einander; dann stellt man es ruhig hin, damit sich die Naphthe wieder oben setzen kann. Man wird nun finden, daß die vorher ganz weisse Naphthe alles Eisen in sich genommen hat; das unterstehende ist beynahe lauter Salzsäure, welche noch etwas Eisen enthält. Man nimmt die Naphte behutsam ab, und vermischt sie mit 3 oder 4 Theilen vom höchstrectificirten Franzbrandtewein; so hat

man

man den eisenhaltigen Liquor anodynus. Diesen stellt man in die Sonne, wo er ganz weiß werden, und noch etwas Eisenkalk fallen lassen wird; man gießt ihn klar ab, und stellt ihn leicht verstopft an einen dunkeln Ort, wo er bald wieder etwas Eisenkrokus wird fallen lassen.

---

## VI.

## Von der Bereitung der wesentlichen Weinsteinsäure aus rohem Weinstein; vom Hrn Lowitz.

Durch Hülfe der Kohlen läßt sich die reine Weinsteinsäure aus dem rohen Weinsteine eben so schön, als aus den gereinigten Weinsteinkrystallen darstellen. Hier ist die starke Anziehungskraft der Kohlen zum Brennbaren noch viel auffallender, indem ich gefunden habe, daß, obgleich die aus dem, mittelst rohen Weinstein bereiteten, Weinsteinselenit ausgeschiedene, Säure in ihrem noch höchst verdünnten Zustande schon beträchtlich gefärbt ist, bey der Abdünstung mit Kohlenzusatz bis zum Krystallisationspunkte, dennoch gänzlich farbelos wird, und die schönsten Krystallen giebt.

$1\frac{1}{2}$ Pfund Kohlenstaub haben mir, ohne einen neuen Kohlenzusatz, bey 7 Sätzen aus 210 Pfund Weinsteinkrystallen zur beträchtlichen Erleichterung der Arbeit gedient, indem erst beym siebenten Satze, die Lauge etwas gelb wurde; da hingegen die

die ersten sechs Sätze dem reinsten Wasser gleich, vollkommen weiß und klar ausfielen.

Der leichteste Handgriff, den feinen Kohlenstaub aus der Lauge zu scheiden, ist, daß man solches, sobald es den Kryſtallisationspunkt erreicht hat, noch heiß durch einen leinenen Spitzbeutel laufen läßt, wodurch es sehr geschwinde völlig rein erhalten wird.

Wenn ich eine solche Lauge von den Kohlen einmahl abgesondert habe; so setze ich es der Wirkung des Feuers nie mehr aus: sondern ich lasse es völlig für sich selbst auskryſtallisiren, indem ich es blos, so oft sich ein guter Theil der Säure auskryſtallisirt hat, durch ein Stückchen Leinwand in einen andern Kolben umgieße. Ob dieses gleich sehr lange dauert, so ist es dennoch mit mehrern Vortheil verknüpft; denn ohne neuen Kohlenzusatz würde die Lauge alsobald braun werden; und durch jedesmaligen neuen Zusatz würde ein beträchtlicher Verlust erlitten werden.

# Inhalt des zweyten Stücks.

I. Versuche über das Phlogiston, und die Bestandtheile der Säuren; vom Herrn R. Kirwan. S. 131

II. Von der Lungenflechte und ihrer Fähigkeit, entzündbare Luft einzusaugen; vom Herrn Hofrath Succow. 228

III. Versuche und Beobachtungen über die Entstehung der fixen und phlogistisirten Luft; vom Herrn Doctor und Professor Gren. 229

IV. Leichte Bereitungsart des Essigäthers; vom Herrn Lowitz. 250

V. Ueber den eisenhaltigen Liquor anodynus; vom Herrn Liphard. 251

VI. Von der Bereitung der wesentlichen Weinsteinsäure aus rohem Weinstein; vom Hrn. Lowitz. 252

# Beyträge
## zu den
# chemischen Annalen:

von


## D. Lorenz Crell

Herzogl. Braunschw. Lüneb. Bergrathe, der Arzneygelahrtheit und Weltweisheit ordentl. öffentl. Lehrer, ꝛc.

## Dritten Bandes Drittes Stück.


Helmstädt und Leipzig,
in der J. G. Müllerschen Buchhandlung.
1788.

# I.

## Ueber einige Umstände bey der Abkühlung erwärmter Körper; vom Hrn. Direct. Achard.

Durch die angestellten Versuche bemühte ich mich, 1) das Verhältnis zwischen den Graden der Dichtigkeit der Luft, und der Zeit, zu bestimmen, die zur Erkältung der mehr erwärmten, mit ihr in Berührung stehenden, Körper erfordert wird. — 2) Suchte ich das Verhältnis zwischen der Zeit auszufinden, welche nothwendig ist, damit ein mehr erwärmter Körper von gleicher Natur, (der in eine Luft von gleicher Dichtigkeit und geringerer, aber überall gleicher, Temperatur versetzt ist,) gleiche Grade verliehre, welche mehr oder weniger von dem Grade der umgebenden Luft verschieden sind. — Endlich bemühte ich mich 3) den Einflus der Temperatur der Luft auf die Erkältungsgeschwindigkeit der Körper zu bestimmen.

Es ist bekannt, daß ein Körper, von irgend einer Natur, wenn er in ein Zwischenmittel von verschiedener Temperatur gebracht wird, so viel von seiner Wärme verliert oder annimmt, als er nehmlich mehr oder weniger erwärmt ist: oder als er eine andre, (in Rücksicht des Mittels positive oder negative,) Temperatur hat, wie zur Gleichheit derselben mit dem Körper und dem Mittel nöthig ist. Dieses hat bey allen Körpern statt, sie mögen einander unmittelbar oder nur durch ein Mittel berühren.

Es wird nach der verschiedenen Natur der Körper, in welchem sich die Wärme ins Gleichgewicht setzt, eine mehr oder weniger beträchtliche Zeit zu diesen Gleichgewichte erfordert.

Außer den von der Natur und Zusammensezzung der Körper abhängigen Größen, hat bey allen übrigen gleichen Umständen vorzüglich die Dichtigkeit der Körper von gleicher Natur einen sehr grossen Einflus auf die Erwärmungs- oder Erkältungsgeschwindigkeit derselben, welches von der größern Anzahl von Punkten herrührt, in welchen sich die Körper, nach Verhältnis ihrer Dichtigkeit, berühren. Hieraus folgt, daß ein (mehr oder weniger als die umgebende Luft erwärmter) Körper, bey übrigen gleichen Umständen, die Temperatur der Luft, in welche er gestellt ist, in ungleicheu, nach den verschiedenen Graden der Dichtigkeit verschiedenen Zeiten annehmen

nehmen werde. Um mich hievon zu versichern, und vorzüglich um das Verhältnis der Dichtigkeit der Luft zu der Erkaltungsgeschwindigkeit der Körper zu entdecken, machte ich mit Hülfe folgender Vorrichtung eine Folge von Versuchen über diesen Gegenstand.

Unter einer gläsernen Klocke, die durch eine Mischung von Pech und Siegellak auf die Schüßel einer Luftpumpe befestigt war, befand sich ein freyhängendes Thermometer, dessen Kugel nur 1 Linie im Durchmesser hatte, und das mit einer nach Reaumur eingetheilten Skale versehen war. Es zeigte die Temperatur der Luft unter der Klocke an, und die Kugel war sehr dünn, um schnell die Veränderungen der Temperatur anzeigen zu können. An dem Obertheile der Klocke befand sich ein kleines Loch, in welches das Ende einer so gebogenen Glasröhre gekittet war, daß der herabwärts laufende Schenkel 30 Zoll lang war, und senkrecht mit seinem Ende in ein Gefäß voll Queckſilber stand. An diesem Schenkel war auch eine, in Zollen und Linien eingetheilte, Skale befindlich. Die Axe des Obertheils der Skale war durchbohrt und mit einem angekütteten messingnen Schraubenringe versehen, in welchen ein Hahn geschraubt wurde, der an eine, 8 Zoll im Durchmesser habende, Kugel befestigt war. Drehte man den Hahnen auf oder zu, so konnte man willkührlich einen Zutritt der Luft der Kugel zu der Luft der Klocke bewirken oder verhindern. Der Gipfel der Kugel

hatte auch ein Loch, auf welches ein messingner Ring gekittet war, der durch eine Schraube ein cylindrisches Stück von gleichem Metalle annahm. In diesem letztern, nach der Richtung der Axe durchbohrten, Stücke war eine Thermometerröhre so eingekittet, daß, wenn es in den Ring geschraubt war, die Thermometerkugel den Mittelpunkt der oben gedachten Kugel einnahm, und der 15te Grad nach Reaumur oben hervorragte. Der herausragende Theil der Röhre war mit einer Skale versehen, an welcher man vom + 15° Reaum. bis 100° beobachten konnte. Um den Gang des Thermometers genau beobachten zu können, mus die Entfernung der Grade zum wenigsten 1 Linie ausmachen. Die Kugel des von mir gebrauchten Thermometers hatte ohngefähr $\frac{3}{4}$'' im Durchmesser.

Bey dem Gebrauche dieser zu meinem Vorhaben äußerst schicklichen Vorrichtung, verfuhr ich folgendergestalt. Ich bemerkte zuerst den Barometerstand in freyer Luft; darauf den Thermometerstand unter der Klocke. Nach Aufzeichnung derselben, verdünnte ich bey Verschließung des Hahnens die Luft in der Klocke zu einem gewissen Punkt. Hierauf erhitzte ich Kugel des obern Thermometers im Sande bis das Queckſilber auf 100° stieg, und schraubte es so geschwind als möglich, in den angekütteten Ring der obern Kugel, nachdem ich ein mit Oehl getränktes Leder, zur Verhütung des Zutritts der äußern Luft, dazwischen gelegt

gelegt hatte. Ich öfnete nun den Hahnen; die Luft der Kugel und der Glocke setzte sich ins Gleichgewicht, und der Grad der Verdünnung war durch die senkrechte Höhe der gehaltenen Queckſilbersäule in der äußern gebogenen Röhre bestimmt. Alles dieses konnte geschehen, ehe das Thermometer vom 100sten bis 80sten Grade fiel, welches nicht statt haben konnte, wenn das Thermometer unmittelbar in die Klocke geschraubt war, weil zum Auspumpen derselben zu viel Zeit gehört hätte.

In dem Augenblicken, da das Thermometer auf 80° stand, beobachtete ich mit einer Pendel die Anzahl von Sekunden von 5 zu 5 Graden, bis es von 80° zu 20° Graden gefallen war. Ich widerholte diese Beobachtungen bey verschiedenen Graden von Verdünnung und Temperatur der Luft, wovon die Erzählung zu weitläuftig seyn würde, die ich aber in nachfolgenden Tabellen bemerkt habe.

| | Barometerstand in freyer Luft in $\frac{1}{16}$ Pariser Linien | Wärmegrad der Luft unter der Klocke. | Länge in Zollen der in der äußern senkrechten Röhre durch die Verdünnung der Luft unter der Klocke gehaltenen Queckſilberſäule | Fallen des in der obern Kugel befindlich. Thermomet. als die Luft daſelbſt zu dem, nach vorhergehender Kolumne bestimmten, Punkten verdünnt war. | Anzahl der während des Fallens des Thermometers vorhergehender Kolumne verfloſſenen Sekunden |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Verſ. | 5456 | 4 | 0 | 80° bis 20° | 265 |
| 2. — | 5524 | 0 | 0 | 80° bis 20° | 330 |
| 3. — | 5518 | + 1 | 0 | 80 bis 20° | 336 |
| 4. — | 5504 | + 2 | 0 | 80 bis 20 | 363 |
| 5. — | 5478 | $4\frac{3}{4}$ | 0 | 80 bis 20 | 464 |
| 6. — | 5438 | 5 | 0 | 80 bis 20 | 382 |
| 7. — | 5406 | $7\frac{1}{2}$ | 0 | 80 bis 20 | 434 |
| 8. — | 5438 | 10 | 0 | 80 bis 20 | 493 |
| 9. — | 5382 | 11 | 0 | 80 bis 20 | 614 |
| 10. — | 5400 | $13\frac{1}{3}$ | 1 | 80 bis 20 | 699 |
| 11. — | 5400 | $15\frac{1}{2}$ | 2 | 80 bis 20 | 843 |
| 12. — | 5400 | 15 | 3 | 80 bis 20 | 835 |
| 13. — | 5535 | 12 | 3 | 80 bis 20 | 656 |
| 14. — | 5400 | 14 | 4 | 80 bis 20 | 806 |
| 15. — | 5400 | 14 | 5 | 80 bis 20 | 802 |
| 16. — | 5538 | 12 | 5 | 80 bis 20 | 679 |
| 17. — | 5538 | 12 | 6 | 80 bis 20 | 656 |
| 18. — | 5400 | 14 | 6 | 80 bis 20 | 802 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 19. Verf. | 5530 | $11\frac{3}{4}$ | 7 | 80 bis 20 | 655 |
| 20. — | 5530 | 12 | 8 | 80 bis 20 | 691 |
| 21. — | 5472 | 6 | 6 | 80 bis 20 | 496 |
| 22. — | 5440 | 12 | 9 | 80 bis 20 | 684 |
| 23. — | 5440 | $11\frac{1}{2}$ | 10 | 80 bis 20 | 683 |
| 24. — | 5444 | 11 | 11 | 80 bis 20 | 663 |
| 25. — | 5440 | $11\frac{1}{2}$ | 12 | 80 bis 20 | 691 |
| 26. — | 5476 | $6\frac{1}{2}$ | 12 | 80 bis 20 | 542 |
| 27. — | 5444 | 12 | 13 | 80 bis 20 | 692 |
| 28. — | 5444 | $11\frac{3}{4}$ | 14 | 80 bis 20 | 649 |
| 29. — | 5382 | $11\frac{1}{2}$ | 15 | 80 bis 20 | 729 |
| 30. — | 5400 | 11 | 16 | 80 bis 20 | 720 |
| 31. — | 5400 | $12\frac{3}{4}$ | 17 | 80 bis 20 | 788 |
| 32. — | 5390 | $12\frac{7}{8}$ | 18 | 80 bis 20 | 783 |
| 33. — | 5474 | $5\frac{3}{4}$ | 18 | 80 bis 20 | 570 |
| 34. — | 5360 | $13\frac{1}{2}$ | 19 | 80 bis 20 | 848 |
| 35. — | 5344 | 13 | 20 | 80 bis 20 | 873 |
| 36. — | 5360 | $13\frac{1}{2}$ | 21 | 80 bis 20 | 893 |
| 37. — | 5354 | $13\frac{1}{4}$ | 22 | 80 bis 20 | 908 |
| 38. — | 5358 | $12\frac{3}{4}$ | 23 | 80 bis 20 | 855 |
| 39. — | 5478 | $4\frac{3}{4}$ | 23 | 80 bis 20 | 520 |
| 40. — | 5356 | $13\frac{3}{4}$ | 24 | 80 bis 20 | 905 |

Ungeachtet meine Versuche mit der mir möglichsten Genauigkeit angestellt sind, so habe ich doch nicht die Uebereinstimmung und den gleichförmigen Gang darin gefunden, die ich mir durch die mit so vieler Sorgfalt angestellten Versuche zu erhalten schmeichelte.

Vielleicht setzen mich noch anzustellende Versuche in den Stand, die Ursache der Ungleichheit in diesen Resultaten zu bestimmen und gegenwärtiges Problem weit vollständiger aufzulösen.

## II.

# Versuche über eine neuere Bereitungsart der reinen Weinsteinsäure; vom Hrn Hofrath Zobel.

Obgleich Hr Schiller (Chem. Annal. J. 1787. St. 6. S. 530 - 544,) die reine Weinsteinsäure durch die Vermischung des Weinsteinrahms mit Vitriolöhl zu verfertigen, angegeben, im 9ten St. S. 248 und im 10. St. 337 diese Bereitungsart durch wiederhohlte Versuche bestättiget hat; so schien mir doch diese unthunlich, und denen Bergmännischen Versuchen in der Abhandlung de attractione electiva zu wiedersprechen: denn nach diesen wird der vitriolisirte Weinstein durch die reine Weinsteinsäure zum Theil zersetzt. Dieses bewog mich nach der Schillerischen Vorschrift Versuche zu machen. Ich konnte aber weder einen vitriolisirten Weinstein, noch eine reine Weinsteinsäure erhalten. Statt eines vitriolisirten Weinsteins bekam ich regenerirte Weinsteinkrystallen, und statt einer reinen Weinsteinsäure ein mit Vitriolsäure überladenes Salz, das bitterlich scharf schmeckte, und in der Luft ganz flüßig wurde, welches Eigenschaften sind, die die reine Weinsteinsäure nicht hat. Da aber diese ein vorzügliches Arzneymittel ist, und manche Apotheker, deren Einsichten in die Chymie nicht so sind, wie sie seyn sollten, dergleichen Vorschriften

schriften trauen, besonders da auch der Recensent von der neuen Pharmacopaea suecica im 67ten Theil der allgemeinen deutschen Bibliothek S. 104 vermuthlich diese Bereitungsart verstehet, wenn er sagt: Seit der Zeit haben die deutschen Scheidekünstler doch einen näheren Weg, diese Säure zu scheiden, gefunden; so können wir Arzneymittel unter einerley Nahmen, aber von verschiedenem Gehalt und Wirkung, erhalten.

1. Vers. 16 Unzen Weinsteinrahm wurden mit 96 Unzen Wasser und 4 Unzen rauchendem Vitriolöhl vollkommen nach der Schillerischen Vorschrift behandelt. Aller Weinstein wollte sich nicht auflösen und $5\frac{1}{2}$ Unzen bleiben unaufgelöst. Die abgegossene Lauge wurde abgedünstet, und da sich eine Salzhaut zeigte, zum Erkalten hingesetzt. In dem Gefäß fand man $3\frac{1}{2}$ Unze Kryſtallen, die dem vitriolisirten Weinstein ähnlich sahen, dem Geschmack nach aber Weinsteinkryſtallen waren. Bey fernerem Abdunsten der Lauge setzte sich Selenit ab. Da die Lauge bis auf einige Pfund abgedünstet war, schmeckte sie scharf und etwas bitter. Die wiedererhaltenen 9 Unzen Weinsteinkryſtallen wurden mit 16 Theil Wasser vollkommen aufgelöset, die erhaltene scharfe Lauge darzugegossen und mit einander abgedunstet. Alles blieb hell und klar, bis es gegen die Hälfte eingekocht war; denn fiel etwas weißes Pulver zu Boden, und zeigte sich eine Salzhaut. Die Lauge wurde abgegossen, und nach dem Erkalten erhielt man Kryſtallen, welche wie das niedergefallene Pulver

ver, sauer schmeckten. Dieses Pulver und die erhaltene Kryſtallen haben $3\frac{1}{2}$ Unzen 2 Drachmen gewogen, und der niedergefallene Selenit machte 7 Drachmen aus. Die übrige Lauge, welche noch $12\frac{1}{2}$ Unze 2 Drachmen Weinstein enthielt, wurde bis zum Kryſtalliſationspunkt abgeraucht, an einen mäßig warmen Ort geſetzt, da ſich denn nach einiger Zeit viele Luftblaſen zeigten, die auf der Oberfläche einen weißen Schaum mit eckigten Kryſtallen bildeten: am Boden der Schüßel ſetzten ſich keine Kryſtallen an, und die ganze Maſſe hatte einen dem Scheidewaſſer ähnlichen Geruch. Nun wurde die Schüßel in eine Wärme von 25 Reaum. Graden geſetzt, und darin bis zum völligen Austrocknen gelaſſen. Auf dieſe Art hat man 12 Unzen Salz erhalten, deſſen Geſchmack ſehr ſcharf und bitterlich war, und mit der reinen Weinſteinſäure keine Aehnlichkeit hatte. Dieſes Salz wurde mit 12 Theilen kaltem Waſſer aufgelöſt, 8 Tage in die Kälte geſtellt, da ſich $\frac{1}{2}$ Unze und $\frac{1}{2}$ Drachme weißes Pulver abſetzte, welches wie Weinſteinrahm ſchmeckte. Nachdem das aufgelöſte Salz bis zum Kryſtalliſationspunkt eingekocht war, erfolgten die nehmlichen Erſcheinungen, wie bey der erſten Kryſtalliſation; die Kryſtallen hatten die Figur von Candiszucker, ſchmeckten ſehr ſcharf, und wurden in der Luft ganz naß. Um dieſes Salz von der Vitriolſäure zu befreyen, wurde es in 20 Unzen kalt Waſſer aufgelößet, und über 6 Unzen Weinſteinſelenit gegoſſen. Dadurch erhielt man Kryſtallen die zwar mit Vitriolſäure annoch

annoch übersetzt waren, an der Luft noch feucht wurden, aber die Figur der reinen Weinsteinsäure hatten. Ihr Gewicht hat nur $6\frac{1}{2}$ Uuzen betragen, der Rest war nicht mehr zum Kryſtalliſiren zu bringen. Der ausgelaugte Weinsteinselenit wurde mit Wasser ausgekocht, und daraus sind $1\frac{1}{2}$ Unze 2 Drachmen Weinsteinkryſtallen erhalten worden. Nun wurden die oben erhaltenen $3\frac{1}{2}$ Unzen 2 Drachmen, die aus dem Weinsteinselenit entstandene Kryſtallen, und das nach der Auflösung des Salzes erhaltene Pulver mit Laugensalz unterſucht; man erhielt aber ohne allen Rückstand einen auflösbaren Weinstein, und von einem vitrioliſirten Weinstein, war keine Spur wahrzunehmen.

2. Verſ. 8 Unzen Weinsteinrahm sind mit 160 Unzen Wasser aufgelößt worden; in die Auflösung wurden 2 Unzen rauchendes Vitriolöhl eingetropft, und wohl umgerührt. Es wurde vom Feuer abgenommen, und 24 Stunden in die Kälte gestellt; die Lauge blieb hell und klar, und im Gefäß haben sich 3 Unzen 2 Drachmen Weinsteinkryſtallen abgesetzt. Dieſe wurden wider mit 20 Theil Wasser aufgelöſt, und darzu $6\frac{1}{2}$ Drachme Vitriolöhl gegoſſen, woraus nach 24 Stunden sich 1 Unze 1 Dr. Weinsteinkryſtallen abgesetzt haben. Dieſer Rest wurde mit 16 Th. Wasser aufgelöſt, mit Laugensalz geſättiget, so blieb im Filtro 50 Gran mit Selenit vermiſchte Erde zurück, und nach dem Einkochen erhielt man $1\frac{1}{2}$ Unzen auflösbarem Weinstein. Beyde Laugen wurden nun

zuſam-

zusammengegossen, und einige Tage in die Kälte gestellt; sie blieb aber unverändert, und es setzte sich nichts mehr ab. Es sind daher 6 Unzen 7 Drachmen Weinsteinrahm in der Lauge aufgelöst erhalten worden. Nun wurde die Lauge bis auf etliche Pfund abgedunstet, da sich weiter nichts als Selenit absetzte. Nachdem aber solche abgegossen und in die Kälte gesetzt worden, fand man im Gefäß 1 Unze $1\frac{1}{2}$ Drachme Krystallen; welche sich in 16 Theil Wasser auflösten, mit Laugensalz brausten, und nach der Sättigung ohne allen Rückstand einen auflösbaren Weinstein gaben. Der erhaltene Selenit hat 3 Drachmen betragen. Nachdem die abgegossene Lauge zum Krystallisiren eingekocht war, so erfolgten nach dem Erkalten die nehmlichen Luftblasen mit einem Schaum auf der Oberfläche, und der dem Scheidewasser ähnliche Geruch, und die angesetzten Krystallen waren denen vom 1sten Versuch vollkommen ähnlich. Man ließ daher alles bey gelinder Wärme eintrocknen, und erhielt $6\frac{1}{2}$ Unze Salz. Da die reine Weinsteinsäure im gemeinen Weingeist sich vollkommen auflöst, und also die beygemischten fremden Salze zu Boden fallen konnten, so wurden über dieses Salz 8 Unzen Weingeist gegossen. Es löste sich in kurzer Zeit ohne Wärme alles auf; nach einigen Stunden aber fiel ein weißes Pulver zu Boden, welches nach dem Auslaugen und Trocknen $7\frac{1}{2}$ Drachme wogen. Als es mit 16 Th. Wasser aufgelöset und mit Laugensalz gesättiget worden, erhielt man 40 Gran Selenit, und auflösbaren

Wein-

Weinstein. Das im Weingeist aufgelöste Salz schmeckte stark nach Vitriolsäure; um diese wegzuschaffen, wurde so viel Weinsteinselenit hineingeworfen, bis sich der scharfe Geschmack verlohren hatte. Man hatte darzu 6 Unzen nöthig. Nun wurde der Selenit ausgelaugt, und zum Kryſtalliſiren eingekocht, woraus denn 3 Unzen 2 Drachmen Kryſtallen erhalten wurden, welche alle Eigenschaften der reinen Weinsteinsäure hatten. Es sind also aus diesen 6 Unzen 7 Drachmen Weinsteinrahm, 3 Unzen 1 Drachme regenerirter Weinstein, 3 Unzen 2 Drachme reine Weinsteinsäure, und $4\frac{1}{2}$ Drachme Selenit zum Vorschein gekommen. Da aber in 24 Unzen Weinsteinselenit 9 bis 10 Unzen reine Weinsteinsäure stecket, so sind die erhaltene 3 Unzen 2 Drachme fast alle von dem Weinsteinselenit herzuleiten. Der vitrioliſirte Weinstein war also auch bey diesem Versuch eben so wenig, als bey dem vorigen zu finden.

Um zu sehen, ob sich der vitrioliſirte Weinstein zum Theil oder ganz durch die reine Weinsteinsäure zersetzen lasse, wurde der 3te Versuch angestellt.

Nach Bergmanns Angabe enthält der vitrioliſirte Weinstein in 100 Th. 52 Th. Laugensalz; es müßen daher in einer halben Unze 2 Drachmen 4 Gr. Laugensalz stecken, und da 23 Th. Laugensalz 77 Theil Weinsteinsäure erfodern, um Weinsteinkryſtallen hervor zu bringen; so hat man zu diesen, in einer halben Unze vitrioliſirten Weinstein enthaltenen, 2 Drachmen 4 Gran Laugensalz, 7

Drachmen

Drachmen 16 Gran Laugensalz nöthig, um alles Laugensalz in Weinsteinkrystallen zu verwandeln.

Es wurde daher eine halbe Unze vitriolisirter Weinstein mit 8 Unzen Wasser aufgelöst, in die Auflösung 7 Drachmen 16 Gran reine Weinsteinsäure gethan. Es zeigten sich einige Luftblasen, die Auflösung trübte sich, und ließ etwas Pulver fallen. Die Auflösung wurde eingekocht bis sich eine Salzhaut zeigte, denn in die Kälte gesetzt, worin sich $5\frac{1}{2}$ Drachme Weinsteinkrystallen abgesetzt haben. Da das abgegossene weiter eingekocht worden, zeigte sich keine Salzhaut mehr, und es wollten auch keine Krystallen anschießen; es blieb eine dicke, durchsichtige gallertähnliche Masse. Da man solche in eine gelinde Wärme zum Austrocknen setzte, schaumte sie, wurde undurchsichtig, zäh, und wollte nicht ganz trocken werden, zog auch sogleich von der Luft Feuchtigkeit an. Dieses Salz hat $5\frac{1}{2}$ Drachme gewogen, schmeckte bitterlich und sehr scharf. Im kalten Wasser lösete es sich sogleich auf, und hinterließ 6 Gran Selenit. Diese Auflösung wurde über 6 Drachmen Weinsteinselenit gegossen, und nachdem aus diesem alle Säure herausgezogen worden, und alles zum Krystallisationspunkt abgedünstet war, erhielt man 1 Drachme 10 Gr. reine Weinsteinsäure. Der ausgekochte Weinsteinselenit gab noch 2 Drachmen 40 Gran Weinsteinkrystallen. Man hat also von dieser halben Unze vitriolisirten Weinstein 8 Drachmen 10 Gr. Weinstein-

steincrystallen erhalten, welches beynahe das Gewicht ist, welches nach dem Verhältnis des im vitriolisirten Weinstein steckenden Laugensalzes erhalten werden konnte. Es mus sich daher der vitriolisirte Weinstein ganz zersetzt haben. Das Laugensalz machte mit der reinen Weinsteinsäure die Weinsteincrystallen; und die freygewordene Vitriolsäure mit dem Weinsteinselenit die reine Weinsteinsäure: denn die erhaltene 1 Drachme 10 Gran werden ohngefähr in 6 Drachmen Weinsteinselenit enthalten seyn.

Aus diesen Versuchen wird folgen

1) daß es nicht angehe nach der Schillerischen Vorschrift reine Weinsteinsäure zu verfertigen. Man erhält ein saures Salz, welches aus einem in Vitriolsäure aufgelöstem Weinsteinrahm bestehet. Denn da sich

a) nach dem 3ten Versuch der vitriolisirte Weinstein durch die reine Weinsteinsäure vollkommen zersetzt, so mus bey dieser Bereitungsart eine doppelte Zersetzung vorgehen. Die Vitriolsäure verbindet sich mit dem Laugensalz des Weinsteins, und macht einen vitriolisirten Weinstein, der nebst der freygewordenen Weinsteinsäure in hinreichender Menge Wasser aufgelöset bleibt: so bald aber die Weinsteinsäure einen gewissen Grad der Conzentration erhält, so zersetzt sie zum Theil den vitriolisirten Weinstein, und bildet nach dem 1. und 2. Versuch einen regenerirten Weinstein. Wird die Weinsteinsäure, die nunmehro auch mit Vitriolsäure vermischt ist, noch mehr conzentrirt;

so wird der unzersetzte vitriolisirte Weinstein vollends zersetzt, wie die Luftblasen bey diesen Versuchen zeigen, und die freygewordene Vitriolsäure verbindet sich mit denen Weinsteinkrystallen, die durch die Zersetzung des vitriolisirten Weinsteins entstanden sind, und dieses Salz kann ohnmöglich als reine Weinsteinsäure angesehen werden. Daß dieses seine Richtigkeit habe, zeiget

b) weil man aus dem zurückgebliebenen und ausgelaugtem Weinsteinselenit noch Weinsteinkrystallen erhält. Denn da die überflüßige Vitriolsäure dem Salz durch den Weinsteinselenit abgenommen wird; so können, die in dieser Säure aufgelöste Weinsteinkrystallen nicht mehr in einer so geringen Menge Wasser aufgelöset bleiben: sie fallen daher zu Boden, und vermischen sich mit dem zurückgebliebenen selenitischen Rückstand.

2) Daß das Bergmannische Angeben, als zersetzte die reine Weinsteinsäure den vitriolisirten Weinstein nur zum Theil, nicht richtig seye. Nach dem 3ten Versuch ist er vollkommen zersetzt worden. Sollte daher die Lehre von der Verwandtschaft nicht einige Abänderung leiden?

## III.

# Einige Zweifel über die Brennbarkeit der Diamanten; nebst etlichen dahingehörigen erläuternden Versuchen; vom Hrn D. Höpfner.

Ich bin schon seit langer Zeit mit Versuchen über die Verbindung der Flußspathsäure mit verschiedenen Erdarten, und vornehmlich mit der Kieselerde beschäftigt, und komme meiner Vermuthung immer näher, daß der Diamant nichts anders sey, als eine äußerst feine, und innige Verbindung der Flußspathsäure mit einem Gemenge verschiedener Erdarten, (worunter vorzüglich die Kieselerde immer den Vorrang hat.

Ich kann mir beynahe nicht erklären: wie so viele, sonst so gründliche und gute Mineralogen so schnell gewesen sind, den Diamant unter die brennbaren Körper zu setzen. Denn diese Substanz ist so auszeichnend durch ihre Härte, Gestalt Krystallisation, Würkung auf andere Steinarten (als das Schneiden des Glases) Geburtsort oder Lagerstätte, Unveränderlichkeit an der Luft, Gewichte, chymische Zergliederung (so weit wir sie durch Bergmann kennen;) und hat also so sehr das Gepräg eines Gesteins an sich: dagegen konnte der Diamant zu jenen Körpern blos darum gezählt werden, weil er bey einem außerordentlichen Glühfeuer zu verbrennen schien. Ist dann eine

mit Phosphoreszenz verbundene Verflüchtigung, eine Verbrennung? Ist der Begriff von brennbaren Körpern so sehr unbestimmt, daß der auf eine außerordentliche Art erhitzte Körper, deshalb verbrennlich genannt werden mus, weil er einen Schein von sich gibt, und sich verflüchtiget? Alsdenn müsten ja Zink, Spießglas und Arsenik auch brennbare Körper seyn? Ein brennbarer Körper aber soll, dünkt mich, nach der natürlichsten Bestimmung seiner Kennzeichen, nicht allein entzündbar seyn, und zu brennen scheinen; sondern er soll auch, wenn er einmahl auf die gehörige Art erhitzet ist, durch sich selbst fortbrennen; mehrentheils gibt er auch einen Geruch von sich, ist spezifisch leichter als das Wasser, und läst auch nach der Verbrennung, entweder eine Asche oder einen Rus zurück: und wenn das letzte nicht erfolgt, so ist er alsdenn unbezweifelt in flüßiger Gestalt und nicht in fester. — Wo findet sich aber von diesem Allen Etwas bey dem Diamant? — Sehr viele Eigenschaften eines Gesteins hat er an sich; — nur daß er, bey einer außerordentlichen Hitze einen Schein von sich gibt, und verfliegt; — und aus diesen beyden zweydeutigen Eigenschaften schliest man, er seye ein brennbarer Körper. Hebt denn eine problematische Eigenschaft zehn würkliche entscheidende auf? Schwerlich darf man wohl einen Körper nach einer einzigen, und noch dazu unzuverläßigen Eigenschaft, klassificiren, und dafür mehrere bestimmtere bey Seite setzen. Auffallend ist es immer,

ich

ich mögte sagen, schon für das Auge, in einem Kabinette mitten unter Bergtheer, Bergöhl, Naphthen, Asphalt, Steinkohlen, Schwefel, u. u. w. den Diamant so isolirt zu erblicken, da er so ganz im Aeußern die Natur einer Steinart an sich hat: fast sträubet sich das mineralogische Gefühl dagegen.

Dieses erwähne ich nur vorbereitungsweise; und um durch einige auffallende Umstände die Zuverläßigkeit der Behauptung — (daß der Diamant ein brennbarer Körper seye, weil er bey einer außerordentlichen Hitze einen Schein, oder wenn man will, Flamme gebe, und verfliege,) — etwas zu bezweifeln. Versuche und Erfahrungen müßen aber auch hier das Siegel auf die richtige Meynung drucken, wie sie dieses schon oft bewerkstelliget haben.

Ich habe mit Flusspathsäure und verschiedenen Erdarten im verschlossenen Tiegel — Glas oder krystallartige Körper erhalten, die zwar dunkel und schlackenartig waren, aber das Glas ritzten und im ofnen starken Feuer mit einer schönen Phosphorescenz sich verflüchtigten.

Wenn ich kleine Stücklein gemeinen Flusspath einem außerordentlichen Feuer blos setzte, so verflüchtigten sie sich mit einer Phosphoreszenz; die Stückchen waren nicht größer als die Pariser Diamanten, welche zu jenen berüchtigten Versuchen angewendet wurden. Die Verbindung der Flus-

spathsäure mit der Kalkerde (in den gewöhnlichen Flußspathe) verflüchtiget sich aber weit schwerer als die Verbindung mit der Kieselerde.

So unvollkommen noch diese Versuche vielen scheinen mögen, so können sie doch dazu dienen, zu zeigen, daß nicht gleich jede, mit Phosphoreszenz begleitete, Verflüchtigung eines Körpers, Brennbarkeit voraussetzte; oder ist denn der Flußspath auch eine Gattung von Erdharz? Ich bin nicht reich genug um mit Diamanten Versuche zu machen; aber Diamanten mit Flußspathsäure behandelt, könnten nach dem bekannten chymischen Grundsatze, das würksame Auflösungsmittel zu verstärken, hier vielleicht etwas entwickeln.

Wenn wir auch (wie es glaublich ist,) niemahlen dahin kämen, Diamanten zu verfertigen, so könnten wir doch dahin gelangen, über die Wahrheit ihrer steinartigen Natur Versicherung zu erhalten, welche schon so viel für sich und so wenig wieder sich hat.

---

## IV.

## Ueber die künstliche Erzeugung des flüchtigen Alkali's; vom Herrn J. M. Hausmann. *)

Die Zerlegung des flüchtigen Laugensalzes in phlogistische und brennbare Luft ist schon bekannt; die

*) Diese merkwürdige Versuche sind vom Hrn Verfasser noch umständlicher in Roziers Journal für die Physik beschrieben. C.

die Zusammensetzung derselben aus diesen Bestandtheilen hat man aber bezweifelt, und ich verdanke die jetzige Ueberzeugung davon blos dem Zufalle bey verschiedenen Eisenauflösungen.

In einer pneumatischen Vorrichtung mit Quecksilber, ließ ich, durch eine gewisse Menge Niederschlag vom phlogistischen Eisen, (den ich aus der essigsauren Auflösung erhielt,) sehr reine und von aller Säure freye Salpeterluft gehen, die sich, besonders bey beständigen Umrühren des Kalks, sehr schnell absorbirte: dieß Verfahren wiederholte ich so oft, bis der Niederschlag ganz dephlogistisirt war. Zuletzt bleibt nichts übrig, als ganz wenig phlogistische Luft. Jener Niederschlag ist eben so brauchbar, er mag nun noch in seinen salzigten Flüßigkeiten schwimmen, oder mit kochenden Wasser ausgesüst und mit reiuem Wasser, oder mit kaustisch-fixem Alkali, übergossen seyn. Auf alle Weise zeigt sich das hiebey erzeugte flüchtige Alkali, sowohl durch seinen eignen Geruch, als auch durch die Wolken über der Flüßigkeit, wenn man ihr einen mit Salpetersäure befeuchteten Strohhalm nahe bringt. Dieß Alkali scheint mir aus einer Art von doppelter Verwandschaft zu entstehen. Der phlogistisirte Eisenniederschlag bemächtigt sich der, in der Salpeterluft enthaltenen, Lebensluft; der phlogistische Theil von jener vereinigt sich mit dem Phlogiston des Eisens, und bildet das flüchtige Alkali. Aus dieser Erzeugung des Alkali's, und der völligen Dephlogistikation des Eisenkalks erhellet, daß die Salpeterluft nichts sey, als eine

gewisse Menge phlogistischer und Lebensluft, und daß das flüchtige Alkali durch die innige Verbindung des Phlogistons mit der phlogistischen Luft entstehe: jenes würde sich in Luftform zeigen, wenn es nicht durch wäßrige Feuchtigkeiten absorbirt würde. — Hr Kirwan war auf dem Wege zu dieser Entdeckung: denn als er hepatische- und Salpeterluft über Queckſilber verband; so hatte das uneingesogene Rückbleibsel, einem ganz beträchtlichen Geruch nach flüchtigem Alkali.

Eine Auflösung von dephlogistisirtem Eisen nimmt von der reinen Salpeterluft nichts auf. Dagegen absorbirt eine Auflösung aus 1 Th. Eisenvitriol, der noch alles sein Phlogiston hat, und 4 Th. Wasser, die Luft noch stärker, als phlogistischer Eisenkalk, und sie wird zuletzt dunkelroth: es bleibt nur äußerst wenig phlogistische Luft übrig. Das flüchtige Alkali ist mit der Säure in eine Art des Mittelsalzes übergegegangen, welches etwas Eisen auflösen kann. Man überzeugt sich von seinem Daseyn durch den starken Geruch, und durch die Wolken mit Salpetersäure; sobald man nehmlich die Säure der Eisenauflösung mit kaustischfixem Alkali übersättigt hat. Die Art der Erzeugung von jenem ist hier von derselben Art, die ich oben angab.

Kann man gleich das flüchtige Alkali durch die unmittelbahre Einwürkung des Feuers in phlogistische und brennbare Luft zerlegen; so folgt noch nicht, daß die letzte würklich als solche vorher schon im Alkali stecke. Denn nach vielen Chemisten ist

die

die brennbare Luft nichts anders, als Phlogiston, mit der Materie der Hitze, und Wasser verbunden; u. s. w.

Die Auflösung des Kupfervitriols absorbirte keine Salpeterluft. — — Die alkalische Auflösung des Opperments nahm aus der Salpeterluft nur den phlogistischen Theil an; und die überbleibende Luft, war um vieles besser, als die atmosphärische Luft, und zündete eben angebrannt gewesenes Holz wieder an: übrigens konnte man, bey dieser Arbeit keine merkliche Zeichen des flüchtigen Alkali's entdecken.

---

## V.

## Verfertigung des Vitriols zu Brosso in Piemont. *)

Um der Kieß zu rösten, macht man eine Rinne, die von der Mitte der vordern Oefnung ausgehet, und sich unten an der hintern endiget. Man bauet sie solide aus Kiese und bedeckt sie mit grossen Stücken Kies in Form eines Gewölbes. Wenn man ein grosses Rösten hat, so kreuzen sich ihrer



*) Dieß ist die Uebersetzung eines Aufsatzes, welchen Hr D. Struve Hrn Wittekop gefälligst mittheilte, und den jener aus einer weitläuftige Beschreibung von H. Daiguier, Aufsehern dieses Vitriolwerks, gezogen hat. C.

zwo in der Mitten, um drey Luftlöcher zu machen, das Feuer zu regieren, die man verschließen und öfnen kann.

Ehe man die Röste füllt, legt man in die 4 leeren Stellen zwischen den benannten Rinnen Scheite Holz: sodann wirft man auf das Holz Stücke von Kiesen zwo Fäuste dick. Mit den kleinern, die etwa wie ein Ey groß sind, bedeckt man den obern Theil, wenn die Röste fast voll ist. Man bedeckt die Röste, wenn es Zeit dazu ist, mit kleinen Stücken oder Sande von Kies, den man dazu sogleich beym gewinnen besonders aufhebt, damit das Feuer nicht zu hitzig gehe, und läst den mittleren Theil über den Rinnen offen. Vorher aber, wenn Rinnen angelegt sind, verschliest man die vordre Oefnung der Röste mit einer Mauer aus Mörtel und läst ein Loch an dem Orte der Oefnung der mittleren Rinne.

Wenn die Röste gefüllt sind; so kann man am Eingange der Rinne an dem gelassenen Loche Feuer geben und es Tag und Nacht erhalten. So wie die Kieße, woraus die Rinne zusammengesetzt ist, sich erhitzen und roth werden, so vergrößert man allmählig das Feuer, bis man die Flamme aus den Luftlöchern streichen sieht, und dasselbe den obern unbedeckten Theil der Röste gleichförmig durchdrungen hat, welches etwa 2 mal 24 Stunden dauert, je nachdem die Röste gros ist. Nun verschliest man das Loch in der Rinne, und läst hier nur eine kleine Oefnung etwa 1 Zoll im Durchmesser, um der Luft einigen

Zutritt

Zutritt zu lassen, bis daß alles gut angezündet sey, und die Flamme des Schwefels an dem obern unbedeckten Theile der Röste erscheine. Nun überschüttet man alles mit dem obigen Sande, verschliest die kleine Oefnung und läst nur die Luftlöcher einige Tage offen, bis man merkt, daß alles in Feuer ist; dann verschliest man sie auch, und läst nur ein kleines Loch einen Zoll weit: nach einigen Tagen verstopft man auch dies, und überschüttet sie mit dem bemeldten Sande. Die Spalten, welche sich in der Bedeckung der Röste zeigen, muß man eben damit sorgfältig verstopfen.*) Derjenige welcher das Feuer anmacht, muß sorgfältig aus der Rinne die glüenden Kohlen ziehen; sonst würde sich das Holz, so trocken es auch seyn mag, ohne Flamme verzehren, und man gebrauchte doppelt soviel Zeit und Holz, um den gehörigen Feuersgrad zu geben. Wenn man dieses Röstен mit gehöriger Aufmerksamkeit und Kenntniß betrieben hat, so können binnen 40 Tagen jene grossen Röstен zum Auslaugen fähig seyn.

Wenn das Röstен geendigt ist; so räumt man die bewegliche Mauer vor der Röste weg, und bringt die Materie so heiß als möglich in die Auslauge-

*) Das Feuer gehörig zu regieren, ist sehr wesentlich; alles hängt von dem Röstен ab, um mehr Vitriol zu erhalten, und es ist besser den Kieß nicht genug als zu sehr zu röstен. Ein übereiltes Röstен gab einstens 6 mal weniger Vitriol. Koncentrirt man das Feuer nicht, so verfliegt die Schwefelsäure, das wirkende Mittel der Vitriolisirung.

laugefäßer, welche einen falschen Boden aus Latten (einen halben Fus mit Stroh bedeckt) und zwischen beyden Böden einen Hahnen, haben. Diese enthalten soviel Wasser, daß es den Kieß 2 Finger breit bedeckt. Ist er kupferhaltig; so erhält man durch die folgende Präcipitation desto mehr Kupfer, je heißer man ihn auslaugt. Zum Erspahren kann man die Röste auf einem erhabenen Orte anlegen, und die Fäßer unterhalb stellen, den Kieß durch einen Rechen hieher ziehen, und die Fäßer mit einander in Verbindung bringen.

Nach 24 Stunden zapft man die Lauge ab; und wenn sie stark genug ist, in die Siedkessel gelassen zu werden; d. i. wenn sie ein Ey in sich halb bedeckt schwimmen läst; so läst man 48 Stunden sie sich abklären. Man füllt sie, vermittelst einer Handpumpe in die bleyernen Kessel und erhält darunter ein solches Feuer, daß die Flüßigkeit beständig mäßig kocht. Auf dem obern Rande des Kessels ist ein Trog, der durch einen Hahn tropfenweise soviel Flüßigkeit zuläßt, als verdampft. Sobald man die Kessel gefüllt hat, setzt man einen Kasten von Holz mit hölzernen Bändern, in welchem altes Eisenwerk liegt, hinein, (der an zwo hölzernen Stangen so aufgehängt ist, daß er nirgends den Kessel berühre,) um das Kupfer zu präcipitiren, und die Flüßigkeit zu phlogistisiren. Wären die Kästen nicht aus Holz; so wären sie zu schwer, und wenn man sie mit Eisen beschlüge, so würde es rosten. Alle 3 Stunden hebt man sie heraus, um das präcipitirte Kupfer

zu sammlen: dieses geschieht, indem man das Eisenwerk in einem Troge mit einer Bürste oder einem Besen wäscht; worauf man das Eisenwerk wieder in die Kästen in den Kesseln thut, und so lange damit fortfährt, bis in einigen Stunden der Sud geendigt ist. Um diesen Punkt zu erfahren, nimmt man etwas Lauge in einem kleinen bleyernen Gefäße, und läst es an einem kühlen Orte krystallisiren oder bis zum Häutchen verdünsten. Wenn das Sieden geendigt ist, nimmt man das Feuer weg und öfnet alle Register. Nach 2 Stunden leert man die Kessel aus und bringt die Lauge in die Krystallisirungsgefäße, in welche man der Spitze nach, Schilf oder gerade hölzerne Stäbe in durchbohrten Latten, 4 Zoll von einander stellt. Nach 14 Tagen im Sommer oder 8-9 im Winter, zapft man die Mutterlauge durch einen Hahn ab, thut das Klare besonders, und läst das Trübe sich abklären. Läst man die Lauge sich zu lange krystallisiren; so verliert der Vitriol an Menge und Schönheit.

Nun nimmt man den Vitriol heraus, thut ihn in Körbe, wäscht ihn, und setzt das Spühlwasser bey Seite. Man trocknet ihn auf Brettern an der Luft, aber gegen Sonne und Regen gesichert, und nach 8 Tagen bringt man ihn in das Magazin. Man erhält aus 100 Rupen *) von gutem Kieße durchs erste Auslaugen, 10 Rupen trocknen Vitriol.

Wenn

*) Der Rup ist 25 Pf. zu 12 Unzen.

Wenn man die Lauge zum Einsieden abgezapft hat, thut man aufs neue Wasser in die Fäßer und erhält gewöhnlich eine zweite Lauge von verlangter Stärke. Auf dieselbe Art bekömmt man eine dritte u. s. w. Da aber diese und die folgenden schwach sind; so gebraucht man sie statt des Wassers zum Auslaugen andrer Kieße. — Die ausgelaugte Materie setzt man in Haufen der Luft aus, damit sie sich vitriolisire, rührt sie um, und befeuchtet sie von Zeit zu Zeit. Hiezu sind 6 Monath hinlänglich. Dabey läst man das aufgegossene Wasser und den Regen in Behälter laufen. — Was sich beym Abklären niedergesetzt hat, dient zu Oker- und Erdfarben. — — Die Mutterlauge könnte man auf die gewöhnliche Art mit alkalischer Lauge auf Alaun nutzen.

Ueber dem erhaltenen Kupfer läst man immer kleine Wasserströme fließen, oder läst Wasser darüber, damit dieser Kupferschlamm nicht roste; dieses Wasser verändert man alle 2 Tage. Zwo Rup Eisenwerk, das sich in 2 Suden verzehrte, gab 4 Rup Kupfer und dieses geschmolzen 72 Pf. reines Kupfer oder 72 pr. Cent.

Sobald man die Kessel ausgeleert hat, mus man frisches Wasser hinein lassen um sie abzukühlen und mit Sandstein die angesetzte Kruste wegräumen, damit sie nicht schmelzen.

Die Okern wäscht man, verhärtet sie dnrch Stampfen und schneidet sie in Mauerziegel, die man auf Brettern trocknet. Um ihnen eine rothe Farbe zu geben, werden sie kalcinirt.

Um

Um das Kupfer zu schmelzen, zerstöst und siebt man einen schmelzbaren Thon, den man mit dem Kupferschlamm vermischt, um daraus faustdicke Kugeln zu machen, die man röstet, damit sie verhärten und sie wieder zerstossen werden können. Man zerschlägt sie in Stücke wie eine Nuß groß und schmelzt sie zu Kupfer im Gaar-Heerd, und bekömmt ein geschmeidiges Kupfer. Man probiert dies Kupfer auf Gold oder Silber, ob es verdiene ausgezogen zu werden. — Wenn die Kiese Eisen- Kupfer- oder Goldhaltig sind, kann man einen Versuch mit denen Erden machen, sie mit Kalk vermischen, daraus Kucheln machen, sie in starkem Feuer rösten, zerstossen und im Krummofen schmelzen und den erhaltenen Kupferstein mit Bley oder sonst behandeln, und sehen was man erhält.

Man braucht zu einem beträchtlichen Werke nur einen Meister bey Tage und seinen Knecht zum Sieden; einen Meister bey Nacht und seinen Knecht; Drey Arbeiter, die Auslaugefäßer zu leeren, zwey Knechte den Vitriol wegzunehmen, abzuwaschen und auf die Trockenbretter zu bringen. In allen 9 Personen, welche außerdem noch die Haufen anfeuchten ꝛc. müßen.

Es ist auch dienlich mehrere Kessel vorräthig zu haben: sie müßen gros und nicht tief seyn. Diejenigen welche man gebraucht fodern 24 Stundeo zum Sude, und verzehren 85 Rup Holz und

geben

geben nur 30= bis 35 Rup. trocknen Vitriol. Um Zeit und Holz zu sparen, könnte man sie um ein Drittheil größer machen. — Auch könnte man durch im Zickzack laufende Rostfänge den Schwefel beym Rösten auffangen.

---

## VI.

## Beobachtungen über die Zeugung des Salpeters, Glaubersalzes und mineralischen Alkali; vom Hrn Hofmann in Leer.

Weil dieser kleine Aufsatz eben so wenig eine theoretische als praktische Abhandlung über die Zeugung des Salpeters seyn soll; so finde ich auch nicht für nothwendig, mich auf dasjenige einzulassen was Glauber, Stahl, Becher, Lemery, Pietsch und andere mehr, bis auf den Hrn Prof. Weber, von der Zeugung des Salpeters geschrieben haben; sondern ich werde nur anführen, was ich seit einigen Jahren, bey der Aufsuchung salzartiger Auswüchse wahrnahm, und dabey dasjenige mit berühren, was unsere neuern Physiker (soviel mir bekannt geworden) über diesen Gegenstand geschrieben und beobachtet haben, in sofern sie über den Ursprung des Salpeters und der übrigen Salze ein mehreres Licht verbreiten können.

Sollte auch dieser kleine Aufsatz wesentlich nichts neues, nur schon vorhandene Wahrnehmungen

mungen enthalten oder schon bekannte Wahrheiten bestätigen, so würde ich doch meine darauf verwandte Mühe nicht ganz ohne Nutzen zu seyn erachten. So viel auch über die Zeugung des Salpeters gesagt und geschrieben worden ist; so sind doch die Irthümer die in diesen Schriften gröstentheils herschen noch immer sehr vielfältig. *)

Seit ein paar Jahren habe ich mich nicht nur mit der Aufsuchung salzartiger Auswüchse beschäftiget, sondern mich auch bemühet, die Natur zu beschleichen, und etwas von ihr zu erlernen, um etwas mit Gewisheit über die Entstehung der Salze sagen zu können. Aber, obgleich unser Decennium sehr reich an Erfahrungen und Erfindungen geworden ist, und obgleich die Natur uns oft erlaubet hat, hier und da gegenwärtig zu seyn, hier und da Zuschauer abgeben zu dürfen; so hat sie uns doch noch nicht ganz verstattet, in ihre Werkstatt einzudringen, oder zu enthüllen, was sie in ihrem Schosse bearbeitet, und gewis noch für grössere Genies aufbewahrt.

Mich in das Gebieth der höhern oder physischen Chemie einzulassen, ist meine Absicht nicht: vielmehr will ich nur erzählen, wo und wie ich die salzartigen Auswüchse angetroffen, und was ich dabey wahrgenommen habe, ohne zu entscheiden; welches ich den Naturkundigern und gröſsern Chemisten

*) S. Vollständige theoretische und praktische Abhandlung von dem Salpeter und der Zeugung desselben; von J. AA. Weber. Tübing 1779.

misten überlassen will. Werde ich hier oder da urtheilen oder schließen, hier oder da widersprechen, so geschiehet es nur deswegen, um die Wahrheit zu erforschen, und weitere Belehrung zu erhalten. Sollten aber meine Urtheile und Schlüße oder Muthmassungen oft zu unphilosophisch seyn, so entschuldige man sie gefälligst mit dem unverschuldeten Mangel eines gelehrtern Unterrichts in meinen frühern Jahren. Aber diese Befürchtung selbst soll mich nicht abschrecken, meine Gedanken zu eröfnen: denn wie oft sind Behauptungen, die man fehlerhaft, und unrichtig befand, doch nachher sehr lehrreich geworden? z. B. die Lehre von der fetten Säure. Vielleicht erweckt eben so dieser kleine Aufsatz noch einmahl bey Andern ein Bestreben, über die Entstehung salzartiger Auswüchse weiter nachzudenken; oder etwas mehreres als bisher geschehen, darüber zu entdecken: Und dadurch schon würde meine geringe Bemühung den gröften Lohn erhalten haben.

Erste Beobachtung. Gewöhnlich werden bey uns die Gebäude von rothen Backsteinen und Kalk aufgeführet. Der Kalk, dessen man sich dazu bedienet, ist Muschelkalk, wobey sich noch immer, undurchgebrannte Muscheln befinden, und der gewöhnlich noch vor dem Gebrauche mit etwas weißem Sande vermenget wird. Die Mauren dieser Gebäude, vornehmlich die Seiten welche nicht gerade der Sonne gegenüber stehen, und eben nicht in den heißesten Sommermonaten aufgeführt

geführt werden, trocknen nicht so leicht aus, und halten sich gewöhnlich 4 bis 5 Fus hoch, über der Erde etwas feucht. — — Nach Verlauf von einem Jahre, auch oft schon nach 4=5 Monaten, besonders wo alte Steine auch mit angewandt werden, finde ich an diesen Mauren, besonders da, wo sie sich feucht erhielten, immer einen salzartigen Auswuchs, vornehmlich an dem Kalke, oder zwischen den Fugen dieser Steine (nicht so oft an den Backsteinen selbst). Dieser erneuerte sich allemahl, so oft ich auch diese federartigen oder wolligten Krystallen davon absonderte, gewöhnlich nach 8=14 Tagen oder 3 Wochen (je nachdem die Witterung feucht oder trocken war) Ich habe Gelegenheit gehabt, mir auf diese Weise, einige Pfunde zu sammlen. Löse ich diese wolligten Krystallen im Wasser auf; so schiest erstlich, ein vollkommener, das heist ein mit der Salpetersäure und dem Gewächslaugensalze versehener, Salpeter *), denn Glaubersalz, und vitriolisirter Wein=

 stein

*) Hr. Pfingsten in dem Magazin für Pharmacie, Botanik und Materia medica in der Abhandlung vom Salpeter im 2ten Bande S. 123 Halle 1783 widerspricht zwar dieser Erfahrung, und beruft sich auf Hrn Cartheuser, indem er sagt: — „Diese zwo sogenannte phlogistische Säuren, die mit einander verbunden, und in der Verhüllung der Natur vereinigt worden sind, machen da einen Bestandtheil des Salpeters aus, von welchem dieses Salz den Namen hat; nehmlich das Salpetersaure. Den andern Bestandtheil des Salpeters, nehmlich das feuerbeständige Laugensalz des Pflanzenreichs, gibt die Natur niemahls gänzlich

stein an. Das Verhältnis des Glaubersalzes und des vitriolisirten Weinsteins war sich nicht immer gleich, so daß ich in einem halben Pfunde bald eine Unze vitriolisirten Weinstein und 6 Drachm. Glaubersalz, bald umgekehrt vorfand.

Zweyte Beobacht. Gehe ich nun in die Häuser und Zimmer dieser Gebäude, doch nur in solche, die nicht viel bewohnet, nur wenig oder fast gar nicht geöfnet werden, so finde ich auch da, hin und wieder einen, dem Ansehen nach jenen fast ähnlichen Auswuchs, der sich nach dem Abkehren, aber langsamer als jener, wieder erneuert. Ich finde ihn theils an einigen Stellen, wo sich

gänzlich rein, sondern die Kunst mischt es bey, und reinigt es. Denn in allem blos natürlichen Salpeter wird, wenigstens nach der meisten Erfahrung, und auch der meinigen gemäß, seine Säure mit Kalkerde und niemahls mit dem reinem fixen vegetabilischen Alkali, oder auch dem blossen urinösen Alkali vereinigt gefunden." Auch sagt Hr. Fiedler in seiner gründlichen Anweisung zur vortheilhaften Salpetererzeugung, Kassel 1786. S. 36. „Die Natur zeugt demnach unvollkommenen und die Kunst vollkommenen Salpeter. Indessen bezeugt Hr. Weber (a. a. O.) daß er, obgleich selten, dennoch in der Natur vollkommenen Salpeter gefunden habe. Meine Mauer bringt nur dergleichen und keinen andern hervor, so daß ich; wenn ich nicht aus Ueberzeugung wüßte, daß es unvollkommenen Salpeter in der Natur gäbe, nach meiner Erfahrung behaupten würde, daß es gar keinen unvollkommenen Salpeter d. i. Salpeter an Kalkerde gebunden geben könne. Auch der Hr. Prof. Vogel in seinem Mineralsystem S. 325. hält auch dafür, daß es keinen vollkommenen Salpeter gebe.

sich der Kalk geblättert hatte, unter denselben, theils aber auch auf denselben sitzen, und man kann an den Wänden nur wenig oder fast gar keine Feuchtigkeit bemerken. Löse ich diesen salzartigen Auswuchs im Wasser auf, so erhalte ich gleichfalls, säulenförmige Kryſtallen, die aber an der Luft oder der Wärme in ein weißes Pulver zerfallen, und weder mit Säuren noch mit dem Laugensalze eine Veränderung erleiden. Sie waren nach allen damit angestellten Versuchen kein Salpeter; sondern Glaubersalz ohne alle Beymischung, also das reinste, das gefunden werden kann.

Vierte Beobacht. Durchsuche ich nun die Keller, so treffe ich auch federartige Kryſtallen an, die nur etwas glänzender, sonst jenen, der Figur nach, nicht ungleich aussehen. Im Wasser aufgelöst, bildeten sie dem Glaubersalze nicht unähnliche Kryſtallen; sie färbten die blauen ungegornen Pflanzensäfte grün, brauseten mit Säuren auf, und bildeten mit der Vitriolsäure ein Glaubersalz: Sie waren also mineralisches Laugensalz, rein und ohne irgend einer andern Beymischung. *)



*) Hr. Pr. Vogel sagt in seinem praktischen Mineralsyſtem S. 348. Das reine mineralische Alkali, welches vielleicht das Nitrum und Natron der Alten ist, findet sich, so viel man bisher weiß, in Europa nicht, hingegen ist es in den beyden Indien anzutreffen. Indessen findet sich schon ein Beispiel eines kubischen Salpeters in des Hrn. Bergr. Crells chemischen Annalen 1784. St. 10. S. 313. den Hr. O. B. Faktor Nauwerk in der Mauer des Kellers eines unbewohnten Landhauses gefunden hat.

Woher nun alle diese so ganz verschiedenen salzartigen Auswüchse? Kalk war es, woran ich Salpeter, Glaubersalz, vitriolisirten Weinstein, alle in dem allervollkommensten Mittelstande antraf; Kalch war es auch, woran ich das Glaubersalz rein und vollkommen gesättigt fand; und zuletzt Kalk war es auch, woran ich reines unvermischtes mineralisches Alkali antraf. — Sollten nun wohl alle diese verschiedenen Salze dem Kalke beygemischt gewesen seyn? Gewis nicht! Um mich davon zu überführen, habe ich einigemahl den Kalk und den Sand, womit solche Mauren aufgeführt werden, vorher untersucht und keines dieser Salze darinn entdecken können. Ueberhaupt deucht mir, kann es auch nicht einmahl dem Scheine nach möglich seyn, daß alle diese Salze dem Kalke in einer solchen Quantität, als ich es davon erhalten habe, beygemischt gewesen seyn sollten. Zu dem würde es, nach jener Voraussetzung, sehr sonderbar seyn, das eben hier Salpeter, dort Glaubersalz, und da nur mineralisches Alkali allein auswittern sollte. *) Auch habe

*) Weil ich oben gesagt, daß ich an meiner Salpetermauer Glaubersalz und vitriolisirten Weinstein mit angetroffen, so wird dieses dabey um so merkwürdiger, wie ich nachher erst beobachtet habe, daß diese Salze nicht ganz vermischt mit einander waren, sondern sogar Schichten hatten. So fand ich erstlich von der Erde an, anderthalb Fus hoch, da wo die Backsteine schon etwas grünlich zu werden anfingen, eine salzartige Kruste, die abgesondert, gröstentheils Glaubersalz, weniger

habe ich da, wo ich das Glauberſalz ganz allein fand, hier und da die Oberfläche des Kalks oft noch ganz glatt gefunden. Es muß alſo die Entſtehung dieſer Salze einer ganz andern Urſache zugeſchrieben werden.

Hier iſt alſo gewiß die Frage ſehr natürlich: Wie und woher ſind denn nun wol alle dieſe Salze entſtanden? Eine Frage, die leichter zu thun, als zu beantworten iſt. Da in der erſten und zweiten Beobachtung vollkommene Mittelſalze bemerkt werden, ſo will ich verſuchen, ob ſich wahrſcheinſcheinlich eine Erklärung über die Entſtehung einer



weniger vitrioliſirten Weinſtein, aber gar keinen Salpeter lieferte. Etwas höher herauf ungefähr 2 Fuß, bemerkte ich mehr vitrioliſirten Weinſtein und von da ging denn erſt die rechte Salpetererzeugung an. Weil ich hier das Glauberſalz und den vitrioliſirten Weinſtein mehr auf den Backſteinen, den Salpeter aber mehr auf dem Kalke antraf, ſo würde ich gewis, wenn ich nicht ſchon oben, die ſichere Erfahrung gemacht, und Glauberſalz auf den bloſſen Kalke angetroffen hätte, die Vermuthung geäußert haben, daß jene die vitrioliſche Säure, den Backſteinen oder der Thonerde verdankten. Allein außer dem könnte doch auch dieſe Vermuthung dadurch entkräftet werden, weil ich auch nachher bey einer genauen Nachforſchung, auch Backſteine, und zwar in der Gegend, wo ſich der Salpeter am häufigſten erzeugte, mit Salpeterkryſtallen beſetzt, angetroffen habe, worunter keins jener vitrioliſchen Salze ſich befand. Sollte man hieraus nun nicht den Schlus ziehen können, daß die Erde zur Entſtehung der Salze weſentlich nichts beytrüge?

Säure finden wird, und denn sehen, was sich über die alkalischen Salze sagen läßt.

Mit Stahl und seinen Nachfolgern eine allgemeine Säure, die Vitriolsäure, anzunehmen und durch gewisse Aenderungen und Modificationen die übrigen Säuren entstehen zu lassen, ist schon eine verjährte unerwiesene Meinung. Einige neuere wollen die Luftsäure dafür ansehen. Hr. Landrian, behauptet zwar (S. chem. Annal. 1784. St. 6. S. 452.) die Vitriol- Salpeter- Salz- Arsenik- und Phosphorussäure in fixe Luft verwandelt zu haben, indem er dieselben bey einer Hitze, in welcher die dephlogistisirte Luft übergehet, in Berührung mit dem Brennbaren versetzte. Indessen will doch Hr. Ingenhous durch Versuche bestätigt gefunden haben, daß die Luftarten nur eine Luft sind, die nur nach der Art, wie sie aus dem Körper entwickelt wird, verschiedene Eigenschaften erhält, und also Producte und nicht Educte sind. Ist also die Luft in allen Mischungen, in dem Augenblick, da sie sich damit verbindet, von einerley Beschaffenheit, und nimmt sie erstlich bey ihrer Abscheidung durch die verschiedenen Grundstoffe, durch neue Verbindungen verschiedene Eigenschaften an: so finde ich mich auch nicht berechtiget, jene Luftsäure, wie überhaupt kein saures Principium zur Entstehung der Säuren, sondern blos die reine atmosphärische, oder besser die dephlogistisirte Luft mit ihren Modificationen dafür anzunehmen.

Nach

Nach meiner Erfahrung, die ich mir seit einigen Jahren über die Erzeugung des Salpeters erworben habe, halte ich dafür, daß dazu keine künstliche Erdmischungen, kein Koch-, kein Laugensalz, kein Harn, keine Mistlake, keine faulende, weder thierische noch vegetabilische Substanzen, *) sondern nur eine gewisse



*) Die Erfahrungen sind nicht neu, und schon von dem Hrn. Weber (a. a. O.) gemacht und behauptet worden. Hr. Pfingsten sieht aber, (Magaz. für die Pharm. Bot. und Materia m. im 2. B. S. 122.) die Salpetersäure für eine Geburt der faulen Gährung, an. Er räth daher, (S. 127.) an, die Erdmauren nahe bey den Gruben zu setzen, die mit vegetabilischen und thierischen Substanzen angefüllt sind, damit die von den faulenden Körpern ausströmende brennbare Luft sich in die Erde dieser Mauren ansetze. Auch Vogel (a. a. O. S. 326.) sagt, zur Erzeugung des natürlichen Salpeters werden drey Stücke erfordert; erstlich und vornehmlich etwas Verfaultes, was mit einem kochsalzigen Wasser beschwängert ist, 2) eine Erde, welche fähig ist, das harnhafte Salz der faulenden Körper in sich zu nehmen, 3) eine Luft, theils als Instrument, das Kochsalzige zu desstruiren, theils aber auch als ein Mittel, welches selbst ein saures Wesen in die Erde einführt. Auch Hr. Winzler in seinem Sendschreiben über die Zeugung des Salzes, Tüb. 1780. S. 89. hält gleichfals auf das Faulen animalischer und vegetabilischer Substanzen. Und Hr. Fiedler (i. d. ang. B. S. 36.) lobt den Mist und den Harn in seiner Salpeterplantage: Wenn aber weder das eine noch das andre in und neben meiner Mauer sich befindet, und doch schon seit 6 / 7 Jahren nach einander immerfort Salpeter er-

feste Oberfläche, die kalt und porös genug ist, sich auf einige Zeit feucht zu erhalten, dazu erfordert wird; und ein solcher Körper ist vornehmlich der Kalk: aber auch ausgelaugte Seifensiederasche und Lehm sind anwendbar. *)

Ich habe mir also zur Entstehung des Salpeters nur Feuchtigkeit, **) das Wasser und eine gewisse feste Oberfläche***) gewählt, die kalt****) und porös genug ist, die Feuchtigkeit auf eine Zeit

erzeugt; so sehe ich nicht ab, warum ich jene Substanz als nohwendig betrachten solle, da ich sie entbehrlich finde.

*) Der Kalk hat mir immer ganz vollkommene Mittelsalze geliefert; dahingegen habe ich bey dem Lehme mehrentheils einen unvollkommenen oder solchen Salpeter gefunden, dessen Säure theils an das Laugensalz, grösstentheils aber nur an eine Kalcherde gebunden war. Woher der Unterschied?

**) Auch die Feuchtigkeit siehet Hr. Weber (im 19. Hauptst. S. 174.) als eine wesentliche Sache mit an, ohne den Grund dieser Erscheinung genau angeben zu können. Ich behaupte also auch hier mit ihm, daß nach meiner Erfahrung ein gewisser Grad von Feuchtigkeit nothwendig, aber zu viel Nässe offenbar schädlich ist. Die Ursache erklärt sich vielleicht in der Folge.

***) Auch von den kalten Körpern hält Hr. Weber sehr viel, S. 176. sagt er: diese Körper verdicken die Feuchtigkeit und geben also Gelegenheit, daß die Plantage feucht erhalten wird; nächst diesem bringen sie auch selbst die Luft in einen engern Raum zusammen.

Zeit in der freyen Luft *) zurück zu halten. Ich habe nicht gefunden, daß die Kunst mehreres zur Entstehung des Salpeters beyzutragen vermag.

Hr. Cavendish in seinen Versuchen über die Luft und das daraus erfolgte Wasser, (S. chem. Annal. 4. St. 1785.) fand, als er dephlogist. Luft reine oder Lebensluft, (die sowol, die aus dem Salpeter, oder Mennige ausgetrieben war, als auch solche, die er sich aus den Blättern der Pflanzen verschaft hatte,) in dem Maße mit brennbarer Luft vermischte, daß die nach der Verbrennung durch den electrischen Funken noch übrig gebliebene Luft fast gänzlich phlogistische Luft war, daß sie sich zu einer geschmacklosen Feuchtigkeit, zu reinem Wasser verdickte; so bald das Verhältniß der brennbaren Luft gegen die dephlogistische Luft vermindert wurde, so enthielt die Flüßigkeit eine Säure, die sich umgekehrt verhielt, d. i. je grösser das Verhältniß der brennbaren Luft gegen die dephlogistische Luft war, desto schwächer, je kleiner, desto stärker wurde

*) Und die freye Luft halte ich durchaus für nothwendig und wesentlich: denn so viel ich mich auch nun, die salzartigen Auswüchse aufzusuchen bemühte, so habe ich doch noch nie Salpeter gefunden, wo eine mehr eingeschlossene, minder bewegte Luft statt fand. Ich weiß wohl, das andre vorgeben, hin und wieder in den Kellern einen Salpeter gefunden zu haben; allein ich glaube, daß sie sich durch das bloße Ansehen, durch die Aehnlichkeit der Krystalle haben verleiten lassen, und den sogenannten Mauersalpeter dafür angesehen haben, der aber nichts anders als mineralisches Alcali ist.

de die Säure, die aus der Verbrennung dieser beyden Luftarten entstand. Sättigte man nun die auf diese Weise enthaltene Säure mit Gewächslaugensalz, so erhielt man einen ächten Salpeter. — Hier war also durch die Zersetzung der brennbaren Luft mit dephlogistisirter Luft, immer nach einem gewissen Verhältnisse, bald Wasser, bald eine Säure, und zwar Salpetersäure entstanden. Haben sich die Versuche bestätiget, und sind sie wahr, und ausgemacht anzunehmen, so deucht mir, darf man auch (analogisch zu schliessen) aus Wasser, unter der Vereinigung mit der dephlogistisirten Luft, wieder Säure, und zwar Salpetersäure erwarten. Wäre dieses, so würde die Entstehung der Salpetersäure in einer Mauer sehr leicht zu erklären seyn. So lange meine Mauer zu naß, so lange die Luft zu feucht war, so lange sahe ich keinen Salpeter entstehen; so bald aber die Luft sich aufheiterte, besonders wenn die Wand trocken war, und aus Osten wehete, und das Barometer am höchsten stand, und so bald also die Mauer anfing auszutrocknen, entstand Salpeter. Kann also wol nicht bey der Ausdünstung der Mauer, so bald sich das Wasser *) als eine Mischung aus dephlogistisirter

*) Im chemischen Archiv (1. B. der Abhandlung der Kaiserlichen Academie der Naturforscher 1ste Jahr Jahr 1670 Seite 66.) äussert schon D. Ludovici über die Entstehung der Salpetersäure folgende Meinung: — „So kann man die Entstehung des Salpeters schwerlich blos aus den in der Luft enthaltenen Dingen herleiten, sondern man muß sich an die ersten Gesetze

gistisirter und brennbarer Luft, in Dünsten oder Luftsgestalt, (denn anders, glaube ich, kann kein elementarischer Zusammenhang statt finden,) der reinen atmosphärischen Luft darbietet, durch einen Stoß oder electrische Wirkung der Sonnenstrahlen in dem Augenblicke zur Säure verbunden, oder neu geschaffen, und sofort von der absorbirenden Erde oder vielmehr von dem dabey zugleich mit entstehenden Laugsalze angezogen werden.

Meine Vermuthungen, (und für weiter gebe ich sie nicht aus,) will ich mit den Meynungen Anderer vergleichen.

Hr. Weber sagt: (a. a. O.) die kalten Körper haben die Eigenschaft, die Luft in einen engen Raum zusammen zu bringen, wodurch vielleicht eine Vereinigung der Salpeterluft mit der reinen Luft, und einer gewissen Erde zum Salpetersauer umgeschaft und gebildet wird.

Hr. Winzler (in seinem Sendschreiben a. a. O. Seite 89.) ziehet, (nachdem er aus Hrn. Volta bewiesen, daß eine Mischung aus dephlogistisirter Luft und brennbarer Luft ist, was verpuft,) den Schluß; wenn es bloß eine Mischung von entzündbarer, und dephlogistisirter Luft ist, was verpuft, so finde ich auch keinen Anstand mehr, die Salpetersäure für weiter nichts, als eine Mischung eben

Gesetze der Schöpfung, oder an einen besondern Uranfang, oder an eine andere Modificirung des Wassers halten, bis weitere Versuche jene Verbindung der Säure und schweflichten Theile gänzlich aufklären.

eben dieser Gattung anzusehen. Wer also entzündbare Luft mit einer Portion dephlogistisirter Luft in der kürzesten Zeit hervorbringen kann, wird auch am meisten Salpeter zeugen.

Hr. Fiedler in d. angef. B. hält dafür, man solle der Luft eine solche körperliche Oberfläche darbieten, die auflösliche Theile enthält, die locker und feucht genug ist, die Luft von ihrem Brennbaren zu befreyen, um die entblößte reine und feste Luft zu verschlingen, die denn durch eine besondere specificirte Erde sich zum Salpetersauren umschaffen soll.

Hr. Pfingsten, der sehr auf verfaulte Körper hält, wählt sich vornehmlich die thierische und vegetabilische Säure; diese läßt er während der Fäulniß durch das Phlogiston und die Kalcherde zur Salpetersäure specificiren. Er weicht also von den übrigen Meinungen am mehrsten ab. Uebrigens laufen dieselben außer einigen kleinen Nebenumständen doch alle ziemlich auf eins hinaus. Der eine nimmt Salpeterluft und reine Luft an. Frägt man aber, was ist Salpeterluft; so erhält man mit dem Hrn. Abt Fontana zur Antwort, eine Mischung gemeiner Luft mit dem Brennbaren. Ein anderer wählt sich die reine und fixe Luft; die letzte soll aus dephlogistisirter Luft durch das Brennen einer Kohle erzeugt werden: also ist diese nichts anders als eine reine mit einem gewissen Antheil des Brennbaren vermischte Luft.

Von der Entstehung der Salpetersäure aus Elementarfeuer und Phlogiston giebt uns der Hr.

Caven-

Cavendish (chem. Annal. 1786. 1. B. S. 99.) aufs neue einen überführenden Beweis, indem er, da er einen electrischen Funken in einer Glasröhre durch phlosistisirte und Lebensluft gehen ließ, wirklich Salpetersäure erhielt. Einen fast ähnlichen Versuch finden wir von Hrn. Lichtenberg in dem Almanach für Scheidek. und Apoth. angeführt, wo der Hr. Prof. in einer Glasklocke eingeschlossene fixe Luft vermittelst eines eisernen Drahts, der bis zum Pechkuchen, so sich unter der Glocke befand, geleitet war, mit dem electrischen Funken behandelte, bey Aufhebung der Glocke einen starken Geruch nach Salpetersäure wahrnahm.. Ist nun die electrische Materie eine gewisse Modification, ein mit Phlogiston äusserst leicht verbundenes, in der ganzen Natur gleich ausgetheiltes Elementarfeuer, welches durch die geringste Erschütterung in Wirksamkeit gesetzet wird, und dabey das mit ihm äusserst leicht verbundene Phlogiston fahren läst; so sieht man leicht ein, wie dort Hr. Cavendish bey dem Versuch mit phlogistischer Luft, und der Hr. Lichtenberg mit fixer Luft, (als einem Gemische aus reiner Luft mit dem Brennbaren) durch den electrischen Funken eine Verbindung der reinen oder elementarischen Feuermaterie mit dem Phlogiston, und dadurch zugleich Salpetersäure, hat bewirket werden können. Nimmt man nun an, daß die reine Luft, Scheelens Feuerluft, Bergmanns Lebensluft, Priestleys und Jugenhous dephlogistisirte Luft einen mit jenem Elementarfeuer fast ähnlichen Körper ausmacht, so begreife

ich

ich auch, warum Hr. Lichtenberg unter ähnlichen Vorrichtungen, wie oben gedacht worden, da er statt der fixen Luft dephlogistisirte Luft anwandte, keine Veränderung der Luft wahrnehmen konnte, weil da nur eine Anhäufung fast ähnlicher Materien statt fand.

Inzwischen liegt mir bey gegenwärtiger Abhanglung so sehr daran nicht, ob diese oder jene Theorie die wahre sey. Mir war es nur daran gelegen, darzuthun, daß meine Mauern, die ich beobachtet habe, ohne irgend eine andere Beymischung, und wie ich schon oben gesagt habe, ohne animalische und vegetabilische Stoffe, blos aus Kalch und Wasser in freyer Luft Salpeter und zwar den besten, den vollkommensten Salpeter erzeugten.

Ist es nun anzunehmen, daß die Salpetersäure in Luft zerlegt und wieder daraus zusammen gesetzt werden könne, und daß die verschiedenen Säuren nach der Meinunge der mehrsten Chemisten nur Abänderungen ähnlicher Bestandtheile, nur Modificationen sind; so finden wir auch vielleicht mit der Zeit eine Erklärung über die Entstehung der vitriolisirten Salze oder vielmehr deren Säuren. Den Salpeter sahe ich allemal in einer freyen atmosphärischen Luft, das Glaubersalz allemal in einer mehr eingeschlossenen weniger reinen, mehr mit phlogistischen Theilen geschwängerten Luft entstehen. In den Zimmern der Gebäude entstand er auf dem Kalke, ohne daß ich fast einen Grad der Feuchtigkeit hatte bemerken können. Allein, beym weitern Nachsuchen und bey der Wegräumung

räumung des Kalks, fand ich doch, daß die Steine wirklich etwas Feuchtigkeit zu haben scheinen, welche sie vielleicht von aussen erhielten: doch konnte ich an der Aussenseite keine Spur eines Salzes entdecken. Dort an der Salpetermauer fand ich dieses Salz am mehrsten auf dem Backsteine, in sehr kleinen, anders geformten Krystallen, selten etwas höher als $1\frac{1}{2}$ Fuß Höhe, wo denn der Salpeter mit noch etwas vitriolisirtem Weinsteine vermischt entstehet.

Könnte man nicht hieraus den Schluß ziehen, daß die Entstehung der Vitriolsäure von der Entstehung der Salpetersäure nicht ferne seyn müsse, und daß der Unterschied nur in der verschiedentlich modificirten Quantität der Bestandtheile, besonders des Brennbaren oder des Phlogistons liege, welches hier gröſſer, als dort bey der Salpetersäure zu seyn scheinet? denn warum entstehet dort in den verschlossenen oder sehr wenig bewohnten Zimmern der Häuser, warum dort nahe an der Erde der Mauer, (wo die Luft anders modificirt, gewiß mehr durch die Dünste der Erde mit Brennbaren geschwängert seyn muß, als oben,) kein Salpeter, warum Glaubersalz?

Nun wären noch jene sehr wichtige Fragen zu beantworten: woher sind die Laugensalze entstanden? woher das Gewächslaugensalz im Salpeter und vitriolisirtem Weinsteine, und woher das Mineralische im Glaubersalze, und das reine im unvermischten Zustande dort im Keller?

Wenn die gröſten Chemisten gestehen, daß die Erklärung, über die Entstehung der Laugensalze noch immer ihre Schwierigkeiten hat, (Weigels Grundriß der reinen und angewandten Chemie, §. 859.) so getraue ich mir nicht, jene Frage befriedigend zu beantworten, zumal, da ich in wenigen chemischen Schriften, die ich besitze, hinhängliche Erläuterung finden kann.

In den Anfangsgründen der theoretischen und practischen Chemie des Hrn. de Morveau u. s. w. B. 3. S. 107. heist es von dem vegetabilischen Laugensalze: „Da dieser Grundstoff nicht einförmig in der Erde vertheilt ist, welche die Gewächse nähret, so hat man Grund zu vermuthen, daß es das Werk des Wachsens der Gewächse, und das so man zufällig im Mineralreiche antrift, von zerstörten Gewächsen zurückgeblieben sey. *) Man ist nicht berechtiget zu sagen, daß seine Anfänge eben so einfach seyn, als die Anfänge der Säuren, weil es wahrscheinlich ist, daß es seine Würksamkeit von demselben allgemeinen salzigen Grundstoffe erhalte, daß es inzwischen keine so starke Anziehungskraft besitze, und also vielleicht zu einem weitern forgehenden Reiche von Zusammensetzung gehöre, welches jedoch nicht hindert, daß man es zu den chemischen Anfängen zähle, deren Bestandtheile die Kunst nicht aus ihrer Vereinigung trennen, noch besonders darstellen kann.“

Herr

*) Dieses war gewiß der Fall bey meiner Salpetermauer nicht; der Kalk hatte vorher kein Laugensalz.

Herr Weigel vermuthet (a. a. O.) von dem Gewächslaugensalz, daß es aus dem Mineralischen durch die Vereinigung mit mehrern Brennbaren, wohl von der Natur erzeugt werden möchte, aber auch oft ohne solche Voraussetzung, geradezu bewürkt werden könne. *)

Was das mineralische Laugensalz betrift; so lassen die mehrsten Chemisten dieses Salz aus einer gewissen specificirten Erde und dem Brennbaren entstehen. — Ueber die Erde aber scheinen sie nicht einig zu seyn. Einige nehmen die Kalkerde dafür an. So sagt Hr. Weigel (a. a. O.) darf man die Entstehung dieses Laugensalzes aus der Kalkerde durch das Brennbare der Salzsäure erklären? — Hr. Doct. Osburg (chem. Versuche über die Bestimmung der Frage, ob mineraliches Alcali und Laugensalz als Arten oder als Varietäten unterschieden sind,) hat sich bemühet, die Bestandtheile der Laugensalze zu erforschen, und nach seiner Angabe ist es ihm auch geglückt, so daß er in beyden das Brennbare, in dem Vegetabilischen die Kalkerde, in dem Mineralischen Alcali, die Bittersalzerde, als die Bestandtheile derselben festsetzt.

Vormals hegte ich fast dieselbe Meinung, die mir aber gegenwärtig zweifelhaftiger scheint: ich

 habe

*) Dies Letztere ist wahrscheinlicher, als das Erstere: Denn so gut die Natur das Mineralische aus drey einfachen elementarischen Grundstoffen zusammensetzt, setzt sie auch ohne Zweifel das Gewächslaugensalz zusammen, und aus dieser Ursache sind sie als Arten und nicht als Varietäten anzusehen.

habe deshalb jetzt einige Versuche angestellt, deren Erfolg ich erwarte, um sie sodann bekannt zu machen. Vorerst aber will ich erzählen, was ich wahrnahm; — vielleicht benutzen auch noch andere die Gelegenheit, ähnliche Beobachtungen zu machen.

Da, wo mir das mineralische Laugensalz zuerst zu Gesichte kam, war eine mit Kalk belegte Kellermauer. Bald fand ich es als kleine hellglänzende, wie Federposen aussehende, Krystallen, heils von aussen auf dem Kalke, theils aber auch unter dem Kalke, da wo sich derselbe von der Mauer etwas losgegeben hatte, angeschossen. Kehrte ich diese mit einer Feder ab; so entstanden nach einer gewissen Zwischenzeit neue, und diese Salzmasse entstand allemal wieder, so oft ich auch die Krystallen von dem Kalke absonderte. Nur die eigentliche Zwischenzeit, in welcher sich dieses Salz wieder erzeugte, war sich nicht immer gleich; sie richtete sich mehrentheils nach der Temperatur der Luft. Obgleich die Keller, in denen ich beobachtete, wenig oder fast gar keinen Luftzug hatten; so konute man doch die Abwechselung der Witterung darinnen wahrnehmen. War die Luft warm, oder die Witterung feucht; so entstanden fast gar keine Krystallen; je heiterer aber die Luft, je kälterer die Witterung war, je eher und reichlicher ließen sich diese wieder blicken.

Löste ich nun diese Krystallen im Wasser auf und brachte sie zum Anschiessen; so erhielt ich reines mineralisches Laugensalz. Nahm ich nun die

dabey

dabey mit abgesonderte Kalkerde zur Untersuchung vor, löste sie z. B. in Salz- oder Salpetersäure auf; so erhielt ich durch hinzugesetzte Vitriolsäure lauter Selenit, ohne irgend einen Gran Bittersalz noch Bittersalzerde vorzufinden. Hier war also mineralisches Laugensalz ohne Bittersalzerde entstanden. Nach dieser gemachten Erfahrung kann ich nicht mit Hrn. D. Osburg annehmen, das mineralische Laugensalz entstehe aus der Bittersalzerde und dem Brennbaren? Eher noch wollte ich Hrn. Weigels Meynung beytreten, die aber, wegen der vorausgesetzten Salzsäure, hier auch in dem Kalke meiner Mauer nicht anzunehmen ist. Voll vom Verlangen, mich immer noch mit mehrern Kenntnissen über den Ursprung dieses Salzes zu bereichern, untersuchte ich, wo nur immer sich etwas Salzartiges blicken ließ. In eben dem Keller fand ich an einem Schranke, worin vor langer Zeit Speisen aufbewahret worden waren, daß die eisernen Nägel, die unten um das Schrank fassen, immer mit salzartigen Blumen besetzet wurden. Eine gesammelte Portion von diesen Blumen löste ich im Wasser auf; brachte sie zum Anschiessen, und fand nach einer erfolgten Kryställisation, daß diese Blumen reines und vollkommenes mineralisches Laugensalz waren. Wegen des vormaligen oben gedachten Gebrauchs dieses Schrankes, konnte ich auf den Gedanken verfallen, daß vielleicht auch Kochsalz mit dahin gekommen sey, welches durch die Feuchtigkeit des Kellers sich aufgelöst, in das Holz eingezogen, sodann die Säure des Kochsalzes

das Eisen ergriffen und das Alcali frey gemacht haben könnte. Denn daß die Neutralsalze durch das Eisen und den Kalk zerlegt werden können, hat Hr. Scheele (Neuste Entdeckung 7 Th. S. 129) durch Versuche dargethan. Doch streitet dagegen erstlich, daß, ob schon lange keine Speisen mehr darin standen, dennoch die Generation noch immer fort währte, so oft ich auch schon das Salz davon absonderte: zweytens ließ ich mir einige Stäbe, die um die Nägel herum mit Feuchtigkeit durchdrungen waren, absägen, laugte sie mit destillirtem Wasser aus, so gut ich konnte, und erhielt etwas Laugensalz, aber kein Kochsalz; drittens lies ich einige Nägel, die zum Theil vom Rost angegriffen waren, herausziehen, und andere hereinschlagen; auch an diesem sahe ich ungefähr nach Verlauf von einem Jahre ähnliche Krystallen erscheinen, ohne daß ich bemerken konnte, daß die Nägel besonders angegriffen worden wären. Einige noch übrige Zweifel wegen des wenigen Kochsalzes wurden gehoben, als ich in einem Keller ein Repositorium, worauf man gewöhnlich Bouteillen zu legen pflegte, fand: hieran entdeckte ich einige Nägel unter ähnlicher Erscheinung; sie hatten so gut als jene mineraliches Laugensalz.

Die Ursache aber, warum die Nägel an den eben gedachten Schranke, womit oben die Stäbe befestiget waren, keinen sogenannten salzartigen Auswuchs erhielten, suchte ich darin zu setzen, daß vermuthlich diese Stäbe nicht so wie die untern feucht gewesen seyn; (denn oben unter dem Gewölbe

wölbe sowol, als nahe bey dem Fenster, auch überall wo der Kalk zu trocken [wegen etwas mehrern Durchzuges], schien, entstand kein Salz.) Wo sich aber dieses einmal erzeuget hat, da währet die Generation unaufhörlich fort, ! wahrscheinlich deswegen, weil sie sich nun selbst feucht erhalten können.

Sollte ich nun über die Entstehung der Laugensalze, besonders des mineralischen, eine Meynung äußern; so würde es dieselbe seyn, die ich oben vom Salpeter angab; doch mit dem Unterschiede, daß ich statt jener reinen atmosphärischen Luft, hier eine mit dem Brennbaren gesättigte, oder phlogistische Luft annähme. Vermuthlich wird man mich dagegen auf die Versuche des Hrn. Osburg verweisen, dessen Theorie meiner angenommenen Meinung gerade entgegen stehet. Der Hr. Verf. fand, nachdem er die alcalischen Salze einigemal nach einander in einer porcellainenen Schaale geglühet und wieder aufgelöst hatte, in dem Filtrierpapier von dem vegetabilischen Laugensalze eine Kalkerde, und von dem mineralischen eine Bittersalzerde. Freylich gelten gegen Thatsachen Hypothesen nicht; auch begreife ich es leicht, daß es mir schwer fallen würde, die Entstehung jener Erden anders, als der Hrn. V. zu erklären: allein, meine Mauer oder meine Kalkerde hatte jedoch keine Bittersalzerde, und doch erzeugte sich mineralisches Laugensalz.

Wenn würklich, wie es doch Wahrheit zu seyn scheinet, die Laugensalze lange Zeit im stärksten

Schmelzfeuer, ohne sich zu zerstören, sich erhalten, ist es denn wohl wahrscheinlich, könnte man sagen, daß dieses feste Band der Erden und des Brennbaren durch bloßes Glühen getrennt werden sollte? — Allein, erwiedert man, H. O. erhielt doch Erden und hatte einen Verlust am Gewichte. — Der Verlust am Gewichte kann leicht auf die Auflösung, Filtrirung und dergleichen gebracht werden, und die Entstehung der Erde ließe sich auch anders erklären. Ich sage, kann den alkalischen Salzen das Brennbare durch bloßes Glühen genommen und können sie also in ihre Bestandtheile zerlezt werden; so könnte es ja wol eben so leicht möglich seyn, daß diese Salze mit dem Brennbaren eine neue und viel größere und innigere Verbindung eingingen: daß die Laugensalze vermöge ihrer starken Verwandschaft zum Phlogiston, und vermöge der starken Anziehungskraft des Wassers oder der Feuchtigkeit der Luft, in dem Augenblick, da diese die Glühhitze erhalten, das Phlogiston des locker gebundenen Wassers anziehen, sich damit verbinden und jene schwer auflösliche Erden bilden könnten. Nach dieser Voraussetzung waren also jene Erden nicht durch die Beraubung, sondern durch eine weiter fortgehende Verbindung mit dem Brennbaren entstanden. — Auch erklärt sich alles, nach jener Voraussetzung, recht gut, wie der Kalk nemlich durch die Beraubung des Brennbaren und der fixen Luft, Eigenschaften der Laugensalze erhalte, wie diese sich verlieren, so bald dem Kalke wieder Phlogiston beygemischet, und

wie

wie es dadurch wieder milde und zu einem in Wasser schwer auflöslichen Körper, so der zum rohen Kalke, umgeschaffen wird; ferner wie die ätzenden Laugensalze durch das Brennbare so milde gemacht werden können, daß man fast ihre Natur verkennen sollte; wie sogar die stärkste Säure dadurch ihre Schärfe verlieren, nicht nur milde, sondern sogar oft auch geschmacklos werden. Welche Veränderung leidet die Vitriol- Phosphor- und Arsenikfäure durch die Verbindung mit dem Brennbaren; und wie viel mehr gilt dies noch von den Pflanzensäuren.

Hrn. D. Osburgs Versuche mit der dephlogistisirten Salzsäure scheinen mir noch einige Bedenklichkeiten zu haben: nach dem zweiten Versuche zeigte sich bey seinem Laugensalze gar keine Spur eines Mittelsalzes, welches doch wohl hätte geschehen müssen, wenn die dephlogistisirte Salzsäure wirklich dem alcalischen Salze einen Theil des Brennbaren entzogen hätte. Im dritten Versuche mit derselben Säure zeigten sich nun jene Erden, die vormals durch das Glühen erhalten waren: allein, konnten denn diese Erden nicht eben so gut durch das zweimalige Auflösen und Inspissiren entstanden seyn?

Die Ursachen, warum die von dem alkalischen Salze abgeschiedenen Erden nicht gleich bey der ersten Auflösung unaufgelöst zurück bleiben, bestehen, nach H. O. darin, daß sich mit ihnen während der Destillation im vorhergehenden Versuche etwas Salzsäure (die bey der Zerlegung der alcalischen Salze

phlogistisirt worden) verbunden hätte, wodurch sie im Wasser auflösbar gemacht wurden. Als diese aber durch das darauf folgende Glühen davon getrieben, so blieben sie bey der zwoten Auflösung zurück.

Ob Hr. O. würklich Mittelsalze erhalten habe, möchte ich, da er es nicht ausdrücklich versichert, fast bezweifeln: denn ist würklich die übergegangene Salzsäure etwas phlogistisirt, (d. i. rohe Salzsäure geworden,) worum blieb sie nicht, als solche, vermöge der stärkern Verwandschaft mit dem ungestörten Theile der Laugensalze? und warum lies sie nicht gleich bey der ersten Auflösung, die Erden, (wozu sie doch eine entferntere Verwandschaft besitzt) als solche liegen und bildete nicht Mittelsalze?

Die Eigenschaften der dephlog. Salzsäure, die Hr. O. aus Braunstein und 2 Pf. gemeinen Salzgeiste erhielt, indem er davon $1\frac{1}{2}$ Pf. abzog, waren außer dem starken und erstickenden Dampfe: 1) daß sie das Gold sehr geschwinde auflöste; 2) daß sie zwar die Lakmußtinktur röthete, allein, diese Röthe verschwand, und das Blaue kam wieder zum Vorschein; 3) zeigte sie in der Verbindung mit dem flüchtigen Alkali einen sichtbarlichen weißgrauen Dampf; 4) ward sie von der Sonne roth gefärbt, und ließ nach und nach einen rothen Präcipitat fallen; 5) war ihre Farbe wasserhell.

Ich bereitete mir auf ähnliche Weise dieselbe Säure. 3 Unzen gepülverten Braunstein übergoß ich mit gleichen Theilen concentirter Salzsäure, die

ich

ich mir selbst mit engl. Vitriol bereitet und jetzt mit eben so vielem reinen Wasser verdünnt hatte. Die Säure wurde mittelst einer krummen Glasröhre in die Retorte auf den Braunstein gebracht. Ich vermachte die Fugen wohl mit einem Gemische aus Thon und Gips und oben darüber mit einem guten Kleister, vermied aber Blasen und dergleichen. Die Säure ging unter wenigen Dämpfen gröstentheils als Flüßigkeit über. Sie roch, der wenigen Dämpfe ohnerachtet, doch sehr erstickend, löste, 1tens das Gold nur langsam und mit Hülfe der Wärme auf, und färbte die blauen Säfte dauerhaft roth. Das gewöhnliche blaue Schreib- und auch das sogenannte Zuckerpapier verloren beyde dadurch ihre blaue Farbe und wurden ganz weiß, mit dem flüchtigen Laugensalz erfolgten starke Dämpfe; mit den alkalischen Salzen und Erden brauste sie nicht; in der Sonne färbte sie sich gelblich, und ließ einen braunrothen Präcipitat fallen; ihre Farbe ward wasserhelle, und ihr Geschmack wie Wasser, ohne alle Säure. — *) Der Rückstand in der Retorte hatte unten und oben eine weisse Kruste. Ich goß Wasser in die Retorte und

*) Ist es blos Phlogiston, was der Salzsäure entzogen wird, wenn wir sie über Braunstein abziehen; und werden ihr durch diesen Verlust so gar die grösten Eigenschaften entzogen, woran man eine Säure erkennt, z. E. der saure Geschmack, das Aufbrausen mit Laugensalzen und die Bildung zu Mittelsalzen, so glaube ich hier einen Beweis zu finden, wie nöthig ein gewisser Antheil Phlogiston zur Bildung einer Säure sey.

und spülte alles auf ein Filtrum. Der im Filtro gebliebene Rückstand wog, nachdem er gut mit Wasser ausgesüßt worden war, 2 Unz. 2 Qu. 2 Sc. und war noch roher Braunstein. Das Uebrige, was sich im Wasser aufgelöst hatte, schoß zu irregulairen Kryſtallen an, die jedoch wieder zerflossen.

Ein Loth Magensia, die ich mir selbst aus dem Bittersalz genau bereitet hatte, verlor bey der Calcination (um sie von der festen Luft etwas zu befreyen,) beynahe die Halfte des Gewichts. Ich übergoß sie mit einer halben Unze der erwehnten Säure, und setzte sie mit einander in Digestion. Die Mischung coagulirte sich sehr bald zu einem festen Körper, der jedoch mit Wasser sich wieder mischte. Ich brachte darauf alles auf das Filtrum und süßte die Bittersalzerde noch mit einigen Unzen destillirten Wasser aus. Alle erhaltene Flüssigkeit sammelte ich zusammen, rauchte sie in einer Porcelain Schüssel bis zur Trockne ab, und erhielt einen Rückstand von $8\frac{1}{2}$ Gran. Auf diese $8\frac{1}{2}$ Gran goß ich 1 Qu. destillirtes Wasser, süßte sie noch mit 2 Qu. aus, und erhielt nach dem Trocknen im Filtrum $3\frac{1}{2}$ Gran reine Bittersalzerde, die wahrscheinlich durch das oben gebrauchte Wasser aufgelöst erhalten worden waren. Die hierbey erhaltene Flüßigkeit rauchte ich bis zum Kryſtallisationspunkt ab, und erhielt einige regelmäßige Würfel, und noch eine irregulaire Salzmasse. Diese Salzmasse nebst den kleinen Würfeln brachte ich wieder bis zur Trockne, übergoß sie mit einigen Tropfen reiner

reiner Vitriolsäure, wobey sofort *) sich ein weisser nach Salzsäure riechender Dampf erhob. In der Abrauchungsschale fanden sich nun Kryſtallen, die sich größtentheils wie Bittersalz verhielten; inzwischen zeichneten doch einige vermittelst ihrer Figur und durchsichtigern Ansehen sich davon aus, die ich nun wohl für Glaubersalz halten konnte, welches ich mir doch nicht zu behaupten getraue. Jene Salzsäure schmeckte im geringsten nicht sauer; und doch bildete sie wirklich Neutralsalze. Erhielt also die dephlogistisirte Säure durch einen Antheil von Phlogiston ihren natürlichen Zustand wieder; so kann man schliessen, daß sie hier der Bittersalzerde das Phlogiston geraubt, und jene Salze gebildet hat.

Ich werde, auf diese Veranlassung, noch einige Versuche beybringen. Vor 2 Jahren im Winter, bey einer anhaltenden Kälte war der eine Keller nicht vorsichtig genug vor dem Froste bewahret worden, so daß es auch hie nnd da merklich gefroren hatte. Der Fußboden des Kellers war ganz mit Backsteinen ausgelegt. Als ich nach geraumer Zeit in denselben kam, fand ich den Fußboden an vielen Orten mit glänzen Kryſtalleu besetzet. In den ersten Augenblicken hielt ich es fast für Raufrost.

*) Die Flüßigkeit hatte während der Inspissation immer eine sehr dünne, mit verschiedenen Farben spielende, Haut zur Decke. Bey der Zutröpfelung von Vitriolsäure schied sie sich als eine schwarzgefärbte Unreinigkeit ab.

frost. *) Allein der Geschmack entdeckte bald, was ich daraus machen sollte. Ich kehrte alles mit einer Feder zusammen, säuberte sie von den Unreinigkeiten und ließ sie anschießen. Die erhaltenen Krystalle waren zu meiner Verwunderung aufrichtiges mineralisches Laugensalz. — In einem andern Keller befand sich ein Brett, worauf gewöhnlich ein Glas mit Vitriolöhl zu stehen pflegte. In das Brett hatte sich von dem an dem Glase nach unten herunter fallenden Tropfen die Vitriolsäure eingesogen, wodurch das Brett auch zugleich feucht erhalten wurde. In eben dem Winter bemerkte ich, nachdem das Brett immer trockner zu werden anfing, daß sich nach und nach fast harigte Krystallen über einander aufthürmten: sie waren nach allen damit gemachten Versuchen ächtes Glaubersalz.

Diese Wahrnehmung brachte mich auf die Veranlassung, daß ich ein steifes Papier mit schwacher Vitriolsäure benetzte, und in den Keller aufhing. Das Papier ward bald feucht, bald trocken, je nachdem die Witterung war, und nach Verlauf von einem halben Jahre bemerkte ich wirklich hellglänzende Punkte. Weil mir dieser Gegenstand durchaus wichtig zu seyn schien; so habe ich bereits nachfolgende Versuche angestellet, deren Erfolg ich anmerken werde. Ich habe z. E. verschiedene porcellaine Schüsseln darinn aufgestellt; in der einen habe ich Vitriolsäure, in der andern

*) Hier kann man sehen, was die Kälte zur genauern Vereinigung der sich zu verbindenden Luftarten beytragen kann.

andern mineralisches, in einer dritter Gewächslaugensalz; auch habe ich einige Papiere mit diesen Flüßigkeiten befeuchtet, und darinn aufgehangen. — — Wer übrigens nach allen diesen hier erzählten Bemerkungen annoch behauptet, daß zur Zeugung der Salze durchaus Erde erfordert werde; der muß auch annehmen, daß, (wie hier bey dem mineralischen Laugensalz,) auch eine jede Erde, sie sey Thon- Kalk- oder Eisenerde, ja fast möchte man sagen, jedes Sonnenstäubchen, in dieses Salz umgeschaft werden könne.

---

## VII.

## Zerlegung von Hermann's Wundersalz *)

In einem grossen Avertissement, dem noch ein Beyblatt zugegeben ist, wird ein sogenanntes Hermannisches Wundersalz, mit ungemeiner Charlatanerie von dem Verfertiger desselben Hrn. Georg Chr. Hermann, in Mitweida, angerühmt. Der ganze Ton dieser Ankündigung, und die ungeheuren allgemeinen Versprechungen sind eigentlich dazu gemacht, Thörigte und Leichtgläubige zu berücken, und da diese einen grossen Theil der Menschen ausmachen, so fehlte es diesem Salze, zur Verwunderung der Klügern, nicht an beträchtlichen Absatz. Der Verfasser läßt alle Krankheiten daraus entstehen, das die Nahrungsmittel von dem Lebens-

*) S. Chem. Annal. J. 1787. B. 1. S. 536.

bensgeist des Menschen nicht immer in Geichheit auf- und angenommen werden, dadurch er dann verunreinigt werde, und in einen Irrlauf gerathe. Nun seye nicht nöthig, daß man für jede Krankheit eine besondere Arzney gebrauche, daß der erzürnte Lebensgeist besänftigt werde, sondern mit einem einzigen der Natur gemäßen Mittel würde er wieder beruhigt u. s. w. Und wenn das geschehen, so weiß er besser als der Arzt, wie er sein krankes Haus von aller Schädlichkeit reinigen solle. „Habt ihr eine Purganz nöthig, so purgirt euch dasselbige; habt ihr ein Erbrechen nöthig, es erregt es auch; könnt ihr nicht schlafen, es macht euch schlafen, habt ihr eine Dämpfung oder Blutstillung nöthig, das Wundersalz hilft der Uebermaße ab: seyd ihr voller Pein, Reissen und Stiche, so habt ihr eine schmerzstillende Arzney. Es thut auch das Seine durch Niesen, Nasenbluten, Auswurf der Nase und des Mundes, durch Urin, kurz, es ist alles in allem, in allen Krankheiten, beydes in insgemein und insonderheit.“ Der Verfasser ermangelt nicht, alle möglichen Krankheiten und Gebrechen, in denen dieses Salz nie seine Dienste versaget habe, namentlich aufzuzählen, damit ein jeder Ursach finde, an seine Brust zu schlagen. Aber auch die Gesunden zieht er in sein Interesse: Diese läßt er sein Salz präservative geniessen und versichert sie, daß sie bey dessen Gebrauch ihr Leben bis zu dem von Gott wirklich gesetzten Ziel verlängern können.

Bey diesem hochwundersamen Arzmittel fällt die Widrigkeit des Arzneynehmens ganz weg: denn eine Dosis für Erwachsene beträgt kaum einen halben Gran. Man darf keine strenge Diät beobachten; darfs nehmen, in was man will, in Zucker, Coffee, Wein, Wasser, kurz in jedem beliebigen Getränke. Und um es mit der Zunft der ordentlichen Aerzte nicht ganz zu verderben, so darf dieses Salz auch neben andern Arzneyen gebraucht werden: denn mit allem verträgt es sich aufs gutmüthigste. Dieses göttliche Salz kann unbeschadet seiner Kraft über 50 Jahr aufbehalten werden. „Niemand, so endigt sich die Nachricht, könne dieses Salz nachmamen, Gott gönne es ihm dann. Es seye der Grund der Natur, der ganzen Welt Schatz und Reichthum, und höher als Gold zu schätzen, habe auch Gott einzig und allein zum Urheber: dem die Ehre seye.“ — — Wem es nun Gott gönnet, die Natur dieses Salzes näher kennen zu lernen, der wird finden, daß es sich 1) gern in kaltem Wasser auflöst, und nach dem Verdünsten in prismatischen Krystallen anschießt, die dem Salpeter ganz ähnlich sind, 2) daß es weder mit Säuren, noch Laugensalzen brause, und also ein Mittelsalz seyn, 3) daß weder mildes noch ätzendes Laugensaz einen Niederschlag in seiner Auflösung bewürkte, noch einen flüchtigen Geruch: es ist folglich ein vollkommenes Neutralsalz, aus einer Säure und fixem Laugensalz bestehend. Auch verändert 4) die Salzsaure Schwererde die Durchsichtigkeit der Auflö-

sung nicht; es enthält also keine Vitriolsäure. — Wird aber 5) auf das trockene Wundersalz etwas Vitriolöhl gegossen; so entstehen rothe Dämpfe, die alle Kennzeichen der Salpetersäure an sich haben. 6) Nur einige wenige Salzsauredämpfe bemerkt man auch alsdann, wenn man ein mit Wasser befeuchtetes Papier darüber hält. — Auch der durch Salpetersaures Silber bewirkte Niederschlag beweißt die Gegenwart der Salzsäure.

Es ist folglich das Wundersalz weiter nichts, als gemeiner Salpeter, der, so wie jeder nicht wohl gereinigte, etwas Kochsalz enthält. Die prismatische Figur der Krystallen beweißt auch, daß es gemeiner Salpeter, nemlich solcher seye, dessen Grundlage das Gewächslaugensalz ist.

Auch ist die Salpetersäure darinn nicht phlogistisirt, wie im Spießglanz Salpeter; dann wenn das Wundersalz mit Sauerklee-Salz geriebenwird, so geht die Salpetersäure nicht los; auch ist in dem laugensalzigten Theile kein fremder Körper aufgelöst; denn die zugegossene Vitriolsäure erregt keinen Niederschlag. Im Feuer verhält sich das Wundersalz auch, wie gemeiner Salpeter; denn wenn es im Löffel vor dem Löthrohr erhitzt wird, so schmilzt es ruhig zu einer Salzmasse, die nach dem Erkalten weiß und undurchsichtig bleibt; auf der glühenden Kohle aber verpufft es, so bald es damit in Berührung kommt. Dem Verfertiger heißt dieses Salz mit allem Recht Wundersalz. Denn wunderbar ists gewiß, daß ihm ein Gläschen von 4 Dosen, das etwa 1 und einen halben

Gran

Gran enthält, und das sehr hermetisch aussieht, weil es nach unten zu zugeschmolzen ist, und das Salz meistens gegen den Hals hin in sich faßt, mit 12 Ggr. oder 54 X., und ein Gläschen von 8 Dosen mit 1 Rthlr. oder 1 fl. 48 X. bezahlt wird; und wunderbar, daß Leute dieses Mittel in ihren Schutz nehmen, deren Pflicht es eigentlich wäre, Vorurtheile und Betrug zu bekämpfen.

* * *

---

## VIII.

## Bemerkungen bey einer kleinen technologischen und metallurgischen Reise nach der Carlshütte, grünen Plan u. s. w.

von J. H. Wittekop.

Meine gegenwärtige Absicht ist nicht sowol eine ausführliche Beschreibung dieser kleinen Reise zu liefern; als vielmehr Reisende mit den in diesen Gegenden befindlichen Merkwürdigkeiten bekannt zu machen, oder denen in Göttingen Studirenden eine gleich nützliche als angenehme Beschäftigung für die Ferien vorzuschlagen. Hierbey wird jeder von selbst sich mit Hrn. Beckmanns Anleitung zur Technologie, und Hrn. Gatterers Anleitung, den Harz und andre Bergwerke mit Nutzen zu bereisen, als Vorbereitung bekannt machen. Die erste Tagereise ging über Nordheim, Salz der Helden, und Eimbeck nach der Carlshütte,

einem Herzogl. Braunschweigischen Eisenwerke, 6 Meilen von Göttingen. Die unterwegens befindliche Papiermühle zu Wehnde, so wie die Verfertigung der Preßpähne zu Rauschenwasser übergehe ich hier.

Das Salzwerk zu Salz der Helden (S. Beckm. Technol. S. 361.) hat der König um 4800 Rthlr. von einigen Einwohnern in Pacht. Die Sole ist $1\frac{1}{2}$ löthig, und wird zu 24 gradirt. Es befinden sich hier 3 Pfannen, jede 32′ lang und 18′ breit, und gegen das Feuer zu 16″ sonst 18″ hoch. Man versiedet auf einmal 50 Malter. Das Feuer unter der Pfanne tritt an dem Rande in eiserne Gewinde, und führt dadurch der Trockenkammer die gehörige Wärme zu. Die Geschwindstellung der Leckhähne ist sehr einfach, es kann aber die Sole dabey nur auf eine Seite laufen. Das landesherrliche Salzwerk ist von diesem nicht weit entfernt.

Auf dem Eisenwerke zu Carlshütte ist ein hoher Ofen, ein Blauofen, welcher nur Stockeisen giebt, ein Zainhammer, zwey Frischhammer, und zwey Nagelschmieden, welche jede zu 15 Rthlr. verpachtet sind. Der kleine Bach Wispe treibt die hiesigen Werke. Die Eisensteine brechen hier in Flötzen und ihr Hangendes und Liegendes ist Sandgestein. Zum Gußeisen setzte man den Kübeln (ein Kübel ist etwa ein Nordhäuser Scheffel,) von den verschiedenen Arten in folgendem Verhältnisse zu: 1) Fuhregger 48. 2) Blankenweger 12. beide brechen in einem Felde, in einem Flötze, das unter 15° ge-

15° geneigt ist, und in der 9ten Stunde streicht, ½ Lachter mächtig. Man hat schon an 400 Lachter ins Feld getrieben. 3) Elzerbrinker 1. in diesem findet sich Erdpech und Steinkohlen. Man setzt hievon besonders beym Hohleisen zu. 4) Wenzer 1. 5) Schwarzeländer 1. enthält Versteinerungen und viel Thon. 6) Renenberger 1. ist schiefrig. 7) Strauter 6. 8) Schärfallendorfer 14. ein grauer mergelartiger Zuschlag. 9) Garlebser 7. ein weisser kalkartigen Zuschlag. 10) Frischschlacken 3. 11) Kalk 7. Die Nr. 1. 2. 5. 8. 9. 10. 11. werden gepucht. Von den hiesigen Eisensteinen wird auch die Wilhelmshütte versorgt. Die gerösteten und gepuchten Steine werden aus dem Puchhause auf die Gicht gewunden, daselbst vermischt und aufgetragen: man gebraucht dabey 6 Karren zu 9 Maaß Kohlen. Je nachdem das Feuer geht, wird alle ¾ Stunden eine neue Gicht, (9 Tröge zu 3½ Maaß Stein mit 4 Maaß Kohlen) aufgegeben. Im Heerde sind gewöhnlich 9 Centner Eisen, oft auch mehr. Man sticht alle 12 Stunden: Der jährliche Ertrag an Gußeisen ist 6000 Centner zu 2 Rthlr. 4 Ggr. 4000 Ct. Stabeisen zu 3. 16. 2000 Ct. Zaineisen zu 4 Rthlr. und 30 Ct. Nagel zu 4. 16. Zum Stabeisen wird auf den Centner 3 Maaß oder 18 Nordh. Scheffel Kohlen gegeben: ⅓ vom Roheisen geht verloren: zum Cent. Zaineisen ⅔ Maaß Kohlen und es gehen 4 Pf. vom Stabeisen verloren. Der Lohn der Arbeiter ist folgender: Für einen Ct. Stabeisen 7 Gr. für einen Ct. Krauseisen 5 Gr. der Förmer für den Cent-

ner 3 Gr.; für den Centner fein Arbeit (als Töpfe, Kugeln ꝛc.) 1 Rthlr. Beym Frischfeuer sind 4 Arbeiter; Beym hohen Ofen ist 1 Meisterknecht, (wöchentlich 1¾ Rth.) 1 Nachknecht (1½ Rth.) 2 Aufgeber (1½ Rth.) 2 Pucher (1½ Rth.) und der Förmer mit seinen Gesellen. Die hohen Ofenschlacken werden naß gepocht, und das ausgeschlemmte Eisen zum Frischfeuer gethan: die Frischschlacken setzt man zum hohen Ofen zu.

Der Schacht des Ofens ist 18′ hoch; der rauhe Schacht 2′ dick, die Füllung 1½′ hierin sind die Abzüge; die Mantelmauer 4′ dick, die Gicht 3½′ im Durchmesser. Ueberm Gestell ist der Ofen 6′ im Quadrat. Das Gestell 4′ hoch und 2′ im Quadrat. Der Bodenstein 8″. Vom Wallstein bis an den Knopf ist der Heerd 5″ lang und 13″ hoch. Man gebraucht jährlich an 15000 Malter Holz aus dem Hils, welche 5000 Fuder Kohlen geben, so in 7 Häuen gebrannt werden: jeder Köhler liefert 600 Karren zu 9 Gr. Das Fuhrlohn zur Hütten kommt etwa auf 16 Gr.

In den Blankenburgischen Tannenforsten giebt der Waldmorgen (160 □ Ruthen) 160 Malter Holz (zu 60 Kubik Fuß;) 80 Stück Blöcke zu Dielen; 5 = 600 Stück Bauholz und außerdem noch Schindeln zur Deckung der Häuser. Das meiste Holz aber wird verkohlt: jeder Köhler zündet jährlich 33 Meilen an, oder 500 Fuder auf 8 Kohlstätten. Ein Meiler enthält 75 Malter Holz, hartes oder Tannenholz; jenes giebt 15 Fuder, (zu 15 Maaß 8 Braunschw. Himten,) dieses 18¾ Kohlen;

Kohlen; jene braucht man besonders bey den hohen Oefen, diese bey den Blankschmieden. 4 Malter Tannenholz geben 1 Fuder Kohlen: Hauerlohn dafür ist 6 Ggr. Köhlerlohn 7 Gr. 7 Pf. mitler Preis des Fuhrlohns nach den Hütten 16 Ggr. überhaupt also 1 Rth. 5 Ggr. 7 Pf. Die Hütten bezahlen aber das Fuder Kohlen mit 3 Rth.; es bleibt also 1 Rth. 19 Ggr. 5 Pf. Gewinn.

Die Braunschweigische Spiegelhütte zum grünen Plan ist von der Carlshütte eine Stunde entfernt: Sie ward von dem Hrn. von Lange 1745 angelegt; jetzt aber durch den Hrn. Commissair Amelung, der sie in Pacht hat, sehr erweitert. Es leben an 800 Menschen davon, in 100 zum Theil erst angelegten Häusern. Ausser den Arbeitern in den Hütten sind 24 Schleifer, eben so viel Polierer und Facettirer. In den Hütten selbst ist der Glasofen, auf schlesische Art, daß das Feuer unmittelbar an die Häfen schlägt, aus feuerfesten Steinen gebauet: der Streck- und Kühlofen neben einander; der Kalcinirofen, der Ofen zum Pottaschensieden; der Streck- und Kühlofen zu den gegossenen Spiegeln, welche 9′ hoch und 6′ breit sind, jetzt aber nicht mehr verfertigt werden: Die metallene Tafel, worauf sie gegossen werden, wiegt 90 Centner, und kostet 4000 Rthlr. In den Glasofen stehen 6 Häfen, zu jeder Seite 3, etwa 4′ hoch, und $1\frac{1}{2}$ im Durchmesser; sie werden aus Almeröder Thon und zerschlagenen alten Häfen gemacht. Ausser der wenigen Pottasche, die man selbst gewinnt, erhält man die meiste aus dem

Paderbornschen roh, und calcinirt sie hier: den Sand gräbt man in dem benachbarten Dorfe Lenne und schlemmt ihn. Das Holz, wovon man an 5000 Malter gebraucht, wird über dem Schmelzofen getrocknet. Das Schleifen der kleinern Spiegel geschieht mit der Hand: man gebraucht dabey dreierley Sand und endlich Tripel. Die Spiegel sind auf eine Platte von Sollingersteinen gekittet und unter einem kleinern Kasten, der über jene hin und her bewegt wird. Die großen Spiegel sind unter Räder gekittet, die auf gleiche Art herum geschoben werden. Das Polieren geschieht vermittelst einer Maschine, durch Colkothar. Ein Wasserrad bewegt durch ein Kammrad ein Getriebe, auf welchem eine vertikale Stange als Arm befestigt ist; diese Zugstange reicht in zwey Zimmer über einander, und bildet in jedem einen Schwanenhals, an welchem kleinere Stangen eingehängt sind, die an einem großen hölzernen Rahm gehen, der in Ringen schwebt. An dem Rahme hängen 4 Kästen mit Filz überzogen, und werden durch seine Bewegung über die Spiegel hin und her gezogen. In jedem Polierzimmer sind 4 dergleichen Rahme gegen einander über. Das Facettiren geschieht mit der Hand auf glatten stählernen Platten. Man foliirt die Spiegel gleichfalls hier, und verschickt sie vorzüglich nach Rußland.

Die Braunschweigische Glashütte Schorbern ist von jener etwa 2 Meilen. Der Weg geht durch den Hils. Ich fand hier einen Gipsbruch und

Gips-

Gipsbrennofen: Ferner viele runde Löcher in einem Gypsartigen Felsen, welche der Aberglaube für ehemalige Wohnungen von Zwergen hält. Man findet dergleichen Hölen häufig in Gypsfelsen, als im Thüringischen, Hildesheimischen u. a O. und sie rühren von der Wirkung des Wassers her. Vor Stadt Oldendorf, einen Berg, dessen Gyps- und Kalkmergel man sehr häufig zum Ackerbau anwendet. Die Hütte wurde von dem Cammerrath Zinsig angelegt, und wird jetzt von dem Herrn Hüttenrevisor Sebas verwaltet, der zwar keine Pacht giebt, aber auch alle Kosten stehen muß. Der Glasofen hält gleichfals 6 Häfen; das Feuer schlägt aber nicht unmittelbar daran. Das Holz wird in besondern Oefen getrocknet. Die erhaltene Asche wird zur Pottasche genutzt; die meiste erhält man aus Borzen, einem benachbarten Dorfe. Man gebraucht davon an 550 Centner zu 7 Rth. Der Sand wird in der Nachbarschaft gegraben, und kommt ein Fuder mit Graben, Waschen und Fuhrlohn auf 1 Rth. Statt des Gypses setzt man eine Art Duckstein aus dem Hannövrischen zu, welcher die Glasgalle vermindert; man calcinirt und pucht ihn und vermengt ihn mit etwas Braunstein. Der Kalk, den man zum Tafelglase zusetzt, wird in Kupolöfen fast glasig gebrannt. In Schorborn macht man nur weißes Hohlglas, auch schönes durch Kobold und Kupfer gefärbtes: es leben hier an 300 Einwohner in 42 Häusern. Die Mühlenberger Hütte macht nur grünes Glas, wozu Asche und schlechterer Sand genommen wird;

jene muß $\frac{1}{4}$ Jahr liegen bleiben. In der Pilgrimshütte verfertigt man Tafel- und Medicinglas: zu jener wird die Pottasche zweymal calcinirt und raffinirt: man verkauft es bundweise zu 1 Rthlr. 9 Ggr. Außerdem nährt die Hütte Schmiede zur Verfertigung der Pfeifen Anhelfer ꝛc. Kistenmacher, u. s. w. Der Absatz der Hütte ist sehr groß. Der Lohn der Arbeiter aber auch übermäßig hoch.

Holzminden liegt von Schorborn eine Meile. Man hat hier 1) einen hohen Ofen, in welchem Dörenthaler Eisenstein verschmolzen wurde, der aber jetzt nicht mehr im Gange ist, 2) 2 Frischhämmer, 3) einen Zain- und Rundhammer, 4) eine Blankschmiede, 5) Rohstahl- und Raffinierstahlhammmer, 6) eine Eisenschmidtmaschine.

Man kauft jährlich 8 = 10000 Centner Roheisen aus dem Paderbornschen, Waldeckschen, Walkenriedschen, der Wilhelmshütte und Karlshütte. Der Centner kostet 1 Rthlr. 8 Ggr. bis 1 Rth. 18 Gg. Auf einen Ct. Stabeisen wird $\frac{1}{3}$ Cent. Roheisen den Hammerschmieden gut gethan: bey Zaineisen 4 Pfund, bey Spanischen Bänden (2 und mehr Zoll breites Stabeisen) 8 Pfund. Zu dem Stabeisen werden auf den Cent. 3 Maaß und zum Reckeisen $\frac{2}{3}$ Maaß Kohlen gegeben. Das Fuder Kohlen kostet 4 Rthlr. Es arbeiten etwa 20 Leute auf herrschaftliche Kosten. Der Hammerschmidtmeister bekommt für 1 Cent. 20 Pf., der Knecht 1 Ggr. Die Reckschmiede für 1 Cent. Rund- Gitter- Klammereisen $3\frac{1}{3}$ Ggr., für Bandeisen 9 Ggr. Der Cent. Stabeisen wird zu $3\frac{1}{3}$ Rthlr.

Rthlr. verkauft. 106 Pfund Reck- Rund- Gitter- und Klammereisen zu $4\frac{1}{3}$ Rthlr. Schneideisen zu $4\frac{1}{3}$ Rth. 175 Pfund Spanische Bände 7 Rth.

Man hat hier jetzt einen solchen Vorrath an Frischschlacken, daß man sie im Rennfeuer mit Eisenstein zu zerschmelzen gedenkt.

Das Stahleisen erhält man aus Gittelde, und kostet der Cent. 1 Rth. 8 Ggr. es wird aus dem Stahlerzen in einem hohen Ofen zu (Kuchen) Stäben geschmolzen. Dieses wird in dem Rohstahlheerde zu einem Geschrey (Mese. zu 140 Pfund) geschmolzen und zu Rohstahl in Stäben verschmiedet: welches 12 Ggr. Arbeitslohn und 6 Maaß Kohlen kostet. Wenn hinlänglich Wasser da ist, können wöchentlich 12 Mesen bereitet werden. Der Rohstahl wird unter den Raffinierhammer gebracht, woselbst er geplättet und raffinirt wird. Es wird für die Mese 12 Ggr. Arbeitslohn und 4 Metzen Seinkohlen gegeben, und 11-12 Pfund Abgang gut gethan. 100 Pfund Raffinirstahl kosten 7 Rth. Messerstahl 8 Rth. 8 Ggr.

Auf der Eisenschneidmühle, deren genaue Einrichtung ich ohne Zeichnung nicht deutlich machen kann, wird das geglüete Stabeisen erst zwischen zwey Walzen durchgezogen und abgeflächt, sodann von zwey andern, deren Oberfläche bis fast auf die Axe in Reife geschnitten ist, wovon die obere 5, die untere 4 hat, in Streifen zerschnitten; um daraus desto leichter Nagel ꝛc. zu bereiten. Der Centner Schneideisen leidet 4 Pfund Abgang, und

und auf 100 Cent. Stabeisen wird 10 Malt. Holz zum glüen gegeben. *) Da hier zugleich eine Messerschmiede ist; so liefert die Fabrik dazu den sogenannten Knipstahl.

Ferner ist hier eine Schwarzseifen Fabrik. Der Kessel ist von Eisenblech und oben 9′ und einige Zoll weit und 6′ tief; er ruht auf einem gegossenen eisernen Topfe, der etwa 60 Eimer hält und 40 = 50 Cent. wiegt. In diesem Kessel werden etwa 8000 Pfund Seife gekocht: dazu wird unter andern 16 Cent. calcinirte Pottasche und einige und 30 Cent. Fett (jetzt gebraucht man auch Heringsthran) genommen. Die Seife wird in Fässern, welche 60 Pfund halten, verschickt.

Auch hat man hier eine Baumwollen Fabrik angelegt. Aus dem Flachse, das in handlange Stücke zerschnitten, in siebartigen Gefäßen durch Klopfen von aller Unreinigkeit gereinigt, gekrempelt, gebücht und gebleicht wird, bereitet man weisse weiche Baumwolle und verspinnt sie.

Die Sollinger Steinbrüche, womit man in hiesiger Gegend Dächer und Stuben bedeckt und pfastert, verdienen eine kleine Anzeige. Der Sollingerstein gehört zu der Gattung, welche in Kirwans Mineralogie S. 100 (Sandschiefer) angeführt ist, nur möchte er wohl mehr Kieselerde enthalten; auch giebt er mit dem Stahle Feuer; seine Farbe ist röthlich, oft mit dunkelbraunen und bläulichen

*) Weitere Nachricht von diesen Maschinen findet man in Calvörs Maschinenwesen des Oberharzes. II. Theil S. 118. u. f.

lichen Streifen und Flecken. Es befinden sich in Sollinge an 100 Steinbrüche: über dem Gestein liegt 10 — 30′ hohe Erde, alsdann folgt der Stein 2 = 7′ mächtig. Er wird scheibenweis ausgenommen nnd in 2 Sorten abgetheilt, in Dach- und Legestein. Ein Fuder von jenen hat 120 Stück und deckt auf dem Dache 100′. Die Legesteine werden in $\frac{2}{4}$ — $\frac{5}{4}$ Quadr. Ellen beschlagen und sind 1 — 4″ dick. Ein Theil der Steine wird durch ein horizontallaufendes Rad, welches einige Steine auf andere eingekittete fortschiebt, geschliffen. Der Steinbrecher (deren 50 — 60 sind) bekommt für 36 Ellen 21 gr. Der Fuhrmann 15 gr. Der Schleifmüller für 1000 Ellen 4 Thl. Man verkauft jährlich 20 — 30000 Ellen. 100 Ellen rauhe Steine kosten 7 Thl., geschliffene 10 Thl.

Der Weg von Holzmünden nach der Porzellanfabrik Fürstenberg ist eine Meile lang, an der Weser herauf und überaus angenehm. (Einige Nachrichten davon findet man in Hn. Beckmanns Technologie S. 274) Ich sahe hier das Zimmer, wo die blauen Tassen gemacht werden, (alles übrige wird in Braunschweig gemahlt) wo das Biscuit in die verglasende Masse getaucht wird; und die Arbeiten der Förmer, Dreher und Kapselnmacher. Die Oefen und Schlemmmaschinen zeigt man, wie bekannt, nie.

Von hier setzte ich meine Reise durch den Sollinger Wald, wo Alleen zum Wegweiser dienten, weiter fort, über das vortreflich eingerichtete, mitten im Walde liegende Hannöverische Gestüte

Neu-

Neuhaus, nach der Haunöverischen Spiegelhütte Nienover. In dieser Gegend liegt auch die schöne Lauensteiner Glashütte (im Amte Lauenstein bey Osterwalde). Jene Hütte ist erst angelegt und wird von dem Kaufmann Eckhart zu Münden vermöge einer Erbpacht geführt. Die Anlagen sind sehr gut, und denen zum grünen Plan ähnlich. Das Schleifen der Spiegel geschieht hier gleichfalls vermittelst einer Maschiene; durch eine vertikale Zugstange, so an einer Kurbel an der Welle eines Rades befestiget ist, wird ein horizontaler Balken hin und her bewegt, an dem auf jeder Seite 3 bewegliche Stangen mit den Kästen sitzen, unter welche die Spiegel gekittet sind. Auch fand ich hier ein Modell, das Facettiren durch eine Maschiene zu verrichten, indem die schrägstehenden Spiegel durch ein horizontallaufendes Rad fortgeschoben werden. Die meisten Schleif- und Polierhäuser liegen eine halbe Stunde von der Schmelzhütte. Die Fabrik giebt nach einer Verabredung die Spiegel um denselben Preis, wie die Braunschweigische und ist der Preiscourant gedruckt.

Das Hessische sehr schön gebauete Städtchen Carlshaven, an der Weser, ist etwas über eine Meile von Nienover. Hier besahe ich 1) ein Salzwerk das 1762 angelegt ist: es hat 4 Pfannen und 3 Gradierhäuser, wovon eines unten 3 Wände hatte. Man versiedet hier mit Holzkohlen, die in einem Walde Adenberg 2 Stunden von Hohenkirch, in einem Stollen von 150 Lachten,

ten, 6 Fuß mächtig gewonnen werden. 2) Ein Blaufarbenwerk; dieses liegt in einem Grunde an den Dümel, welche die erforderlichen Werke treibt. Der Kobold wird von Riegelsdorf in Hessen, und Bieber in Hanau angeschaft; der beste geht aber nach Schwarzenfels. Der nicht verwitterte Kobold wird gepocht und geröstet; wobey man den Arsenick in dem Giftfange auffängt. Sodann wird er mit feinen Sande, Pottasche und Koboldspeise vermischt in 6 Häfen geschmolzen. Man feuert mit Holz, bis das Glas dicht genug geschmolzen ist; dann sticht man die Speise aus einer untern Oefnung ab. Das Koboldglas wird gepucht, zwischen 2 rauhen Steinen gemahlen, in Bütten geschlämmt, getrocknet, fein gesiebt, getrocknet und in Fässern verkauft. Man bereitet hier vorzüglich 2 Arten, Eschel und Kobold, etwa 6000 Pfund, die meistens nach Holland gehen. Beide Werke sind herrschaftlich.

Der Hessische Flecken Lichholdsberg, ist eine Meile von Carlshaven, und der Weg dahin, einer der anmuthigsten. Ich werde hiebey und bey dem Beckerhagener Eisenwerke des Cancrinus Beschreibung der vorzüglichsten Bergwerke in Hessen ꝛc. zum Grunde legen. Lichholdsberg liegt an der Schwülme, welche die Werde treibt. Es sind hier 2 Frischhämmer, wovon einer vor 2 Feuern arbeitet, 1 Zainhammer und 1 Blechhammer. Bey dem Hammer sind 4 oberschlächtige Wasserräder zu den Bälgen 9′ hoch; 2 Hammerräder 10′ hoch und ein unterschlächtiges Was-

ser

ſerrad treibt einen Zainhammer, Modellhammer mit platter Bahn und zugleich 2 Bälge zu dem Zainſchmieden, die durch eiſerne Stäbe aufgezogen werden. Man braucht jährlich auf 1000 Fuder Kohlen zu 4 = 5 Thl. Roheiſen erhält man aus Beckerhagen, Homberg und auswärts um 1 $\frac{1}{2}$ Thl. den Cent. Unter den 4 Hammerfeuern ſind 3 auf Harzerart und das 4te zum Blechſchmieden. Der Boden des Herdes iſt 26 Zoll in 4. und 2 Zoll dick: Es arbeiten vor jedem Friſchfeuer 4 Mann, die ſich alle 5 Stunden ablöſen: die Hämmer wiegen 3 — 4 Centner und eine Luppe 1 $\frac{1}{4}$ — 3 Cent. Aus 1200 Pfund Roheiſen müſſen 12 Waagen oder 960 Pfund Stabeiſen gemacht werden und wird für die Waage 8 Albus Arbeitslohn gegeben; für jede Waage Uebergewicht 1 Thl., auf 5 Waagen 1 Fuder Kohlen und auf 12 Cent. Roheiſen ein Pfund Unſchlitt. Der Blechſchmidt muß aus einer Waage (120 Pfund Blechluppen, 100 Pfund rein beſchnittenes Blech geben: für einen Waldcentner (130 Pfund) Blecheiſen erhält er 12 Albus für das Bereiten, und auf 5 Wald Cent. 1 Fuder Kohlen, und auf 10 ein Pfund Unſchlitt. Der Zainſchmidt macht aus 20 Waagen Staab- oder Zaineiſen, 18 W. und 100 Pfnnd Krauseiſen, erhält für jeden W. 4 Albus, auf 18 ein Fuder Kohlen und auf 20 ein Pfund Unſchlitt. Ein friſch Feuer giebt die Woche 40 — 45 Waagen Stabeiſen zu 3 — 3 $\frac{3}{4}$ Thl.; 30 W. Kraus- oder Zaineiſen zu 5 — 6 Thl.; 16 Waldzentner Blech

zu 8 — 10 Thl. Man rechnet den Ertrag der Werke auf 3000 Thl. Es stehen ihnen ein Verwalter, ein Hüttenschreiber und ein Hammervoigt vor.

Man verfertiget hier bloß Faßbleche, welche verzinnt werden. Aus dem Frischeisen werden die Blechstücke geschmiedet: von dem Blechstabe, der glüend in Hammerschlag getaucht wird, schmiedet man die Kölbel ab, taucht sie in Wasser, wärmt und uhrwällt sie. Die geuhrwällten Kölbel werden gerichtheißt, oder zu Stürzen verarbeitet, die in der Mitte umgebogen sind. Diese Stürze werden gegleicht, in den Hahnbrey (Leimwasser) getaucht, und 52 auf einmal unter dem schwerern Breithammer zu Blechen verschmiedet. Man hat hier dreyerley Arten Kreuz- und Foderblech und Ausschuß. Das Blech wird in der Zinnblechhütte verzinnt; zuerst nach dem Maaße beschnitten und in einer Beize (aus Rockenschrot und heißem Wasser) gebeizt; mit feinem Sande abgescheuert, und zweymal in geschmolzenes Zinn getaucht; in die Abwaschpfanne gesetzt, daß das überflüßige Zinn abschmelze; von den Schwarzwischerinnen mit Hede abgerieben und von den Weißwischerinnen mit trockener Kleie und einem Lappen abgewischt; endlich unter einem Hammer gegleicht und sortirt.

Das hannöverische Städtchen Uslar ist eine Meile von Libholdsberg. Es sind hier 2 hohe Oefen, von denen jedesmal einer geht; ein Frisch- Rennfeuer und Zainhammer. Der Eisenstein

wird von Moringen geliefert, welches die Niederlage des Harzer Eisensteins ist. Von dem Zerrenn- oder Centner Heerde giebt Rinmann (Gesch. d. Eisens 1. S. 223.) folgende Nachricht: der Heerd ist wie bey der alten Osmundsschmiede, nur hat er unter der Form Roheisen Wände: die Heerdgrube ist von nassem Gestübe, wie ein Garheerd, und auf der obern Kante mit 4 eisernen Platten belegt. Von der Formwand bis gegen über ist 22″; die Tiefe in der Mitte 12″; die Form streicht in die Mitte der halben Tiefe. Man setzt 4 Maaß Kohlen auf, und darüber gepuchte Frischschlacken, und erhält in $5\frac{1}{2}$ Stunden eine Luppe von $1\frac{3}{4}$ Cent. also in einer Woche 16 Luppen; 8 Cent. Schlacken geben eine Luppe. Dies Zerrenneisen wird im Frischheerde umgeschmolzen. Nach jedem Schmelzen wird der Heerd mit neuem Gestübe zugerichtet. In Sachsen schmolz man schon in solchen Heerden die Blutsteinerze, jetzt aber in hohen Oefen. Man findet sie noch zu Steinbach in Sachsen-Meinungen. Große Aehnlichkeit damit hat die corsische oder catalonische Schmelzart.

Ferner ist hier ein Kupferhammer. Das Garkupfer wird vom Harze geliefert: dieses wird in einem kleinen Heerde geschmolzen und in eiserne Formen zu runden Herzstücken gegossen, und unter dem Hammer mit dem Schroteisen zertheilt. Die zertheilten Stücke werden in einem andern Heerde, der durch eine Wassertrommel getrieben wird, geglüet und zu Tafeln abgebreitet. Diese werden mit der Scheere zu runden Scheiben geschrotet und

unter

unter dem Breithammer abgezogen, daß sie in der Mitte dicker bleiben. Sodann werden 12 auf einander und 4 größere darüber gelegt, welche mit dem Rande über jene umgebogen werden. Dieses Gespann wird geglüet und unter den langen spitzen Tiefhammer gebracht. Hier dreht der Meister mit einer Zange sie herum, wobey sie auf einem Gestell liegen, das an einer Kette hängt, die höher gestellt werden kann. Man glüet und schmiedet sie so lange, bis sie die gehörige Größe haben: sodann werden die Falzen mit der Scheere abgeschnitten und die Kessel pfundweise verkauft, auch vorher verzinnt.

Die Wassertrommel (Trompe) wird zu Marienberg im Obererzgebürge gebraucht, um die Wetter ins Feld zu führen: man hat sie auch in der Dauphiné und Foix mit einigen Veränderungen. Zu Uslar besteht sie aus einem hohlen hölzernen etwa 10′ hohen Cylinder, mit schief geborten Seitenlöchern, welcher auf einer Butte steht, in welchem ein hölzernes Gestell, kleiner als der Boden sitzt, auf welches das Wasser fällt, das durch eine untre Oefnung abläuft. Oben auf der Bütte ist eine kupferne Röhre, die nach der Esse spitz zuläuft. Das Wasser fällt in den Cylinder, fängt die hineinströmende Luft auf, und treibt sie durch die Röhre aus. Eine Beschreibung der vom Calvör am Harze eingeführten Wassertrommel findet man in seiner Nachricht des Maschinenwesens am Oberharz ꝛc. 1 Th. S. 8. u. f.

Endlich sind hier eine Säge- und Papiermühle.

Das Hessische Dorf Beckerhagen liegt in Nieder-Hessen an der Weser, $1\frac{1}{2}$ Meilen von Uslar: hieselbst ist ein hohen Ofen. Der Eisenstein wird von den Hohenkircher Eisenbergwerk gebracht: dieses Werk liegt flach und dem Ende des Dorfes Hohenkirch und hat viele Schächte, wo mit Jöchern $\frac{1}{4}$ Lachter von einander, und mit Pfählen verzimmert wird. Ein andres befindet sich eine halbe Stunde davon am Hopfenberge und ist ein Stollen daselbst gebauet, der 500 Lachter lang und wegen des Triebsandes ausgemauert ist. Der Eisenstein ist 6-7′ mächtig, und man hat davon besonders viererley Arten 1) bräunlichen, der leicht und kalt flüßig, und nicht reich an Gehalt ist; er giebt zähes und gutes Eisen, ist aber nicht häufig; 2) bläulicher derber blanker Eisenstein ist reich, geht hitzig. 3) schwarzer von körnigem Gewebe, sehr hitzig schäumt und gährt, braunsteinhaltig, wird nicht mehr zugesetzt: (wenn man ihn nicht röstet, wenig nimmt und keinen Fluß zusetzt; so erhält man gutes Eisen) 4) röthlicher, spathiger, geht im Ofen sehr böß, muß daher ausgesondert werden. Einige bestimmte Arten sind: Gemeiner Eisenstein von Hombressen 24 Pf. 12 Lt. im Ct., Blanker 35 Pf. 16 Lt. Blanker vom Hopfenberge 44 Pf.; schwarzer braunsteinhaltiger vom Hopfenberge 7 Pf.; gelber eben daher 25 Pf. u. s. w. Die Grubenarbeit ist verdingt: ein Fuder Eisenstein (hält 12 Maaß zu 4 Homberger oder 5 Cassels.

Casselsch. Metzen wiegt 18=20 Ct.) zu gewinnen und fördern kostet 6=12 Ggr.: er wird durch herrschaftliche Pferde nach Beckerhagen gebracht.

Die Eisenhütte zu Beckerhagen liegt in einem Thal das vom Reinhartswalde herunter kömmt: ein hier fließendes Wasser treibt das Hüttenrad, so 16 Fuß hoch und 3 Fuß weit ist, und 2 andre kleine Räder zum Pochen der Schlacken und eine Schleifmühle zum Schleifen der gegossenen Waaren. Das Holz kömmt aus dem Reinhartwalde: man gebraucht jährlich an 1000 Fuder Kohlen (1 Fuder Kohlen kömmt auf $2\frac{1}{2}$ Thlr., hält 12 Maaß zu 12 Kubikfuß und erfordert $1\frac{7}{8}$ Klafter Holz zu 150 Kubikf.) Die Hüttenreise dauert 40=42 Wochen; in dieser Zeit verschmelzt man an 1000 Fuder Eisenstein und braucht zu jedem 10=11 Mß Kohlen und erhält im Durchschnitte wöchentlich 350 Ct. Eisen. Man macht hier allein Gußwaare, Sandguß und Plattofen. Der Förmer bekömmt für den Centner Sandguß 1 Ggr. Kugeln 1 Albus; Bomben und Granaten $\frac{1}{4}$ Thlr. Leimguß 18 Ggr. Ein Centn. Gußeisen (108 Pf.) kostet 1 Thlr.; Eine Waage Plattenöfen (120 Pf.) $2\frac{1}{2}$ Thlr.; Leimguß 3 Thlr.

So war der Zustand der Hütte zu Hrn Cankrinus Zeit beschaffen; seitdem aber der H. Ober Bergamts-Assessor Wille die Aufsicht hat, sind dabey sehr wichtige Veränderungen getroffen. Der politische Zustand des hiesigen Berg- und Hüttenwesens ist sehr verbessert: das starke Rösten des Eisensteins ist abgeschaft, wozu sonst wöchentlich

2 Fuder Kohlen zu $3\frac{1}{2}$ Thlr. gebraucht wurden: man wollte dadurch den, in den hiesigen Eisenstein noch gar nicht erwiesenen Schwefel vertreiben und verursachte dadurch eine jährliche Ausgabe von 300 Thlr., wodurch man nichts erlangte, als daß der Eisenstein leichter zu pochen war. Statt des ehemaligen 19′ hohen Ofens, ist ein runder 22′ hoher angelegt: diese Form ist dem hiesigen Gußeisen sehr günstig gewesen, weil das brennbare mit dem Eisen mehr vereinigt wird; so daß bey weitem nicht mehr so viel rohes Eisen vorfällt. Die Höhe des Körpers des Ofens ist 13′; der Rast 5′; des Gestells 4′. Durchmesser der Gicht 2′; des Bauchs 7′. Ueber dem Gestell 1, von der Form- zur Windseite 27″ 2, von der Tümpel- zur Wand-Seite 3′. Unter dem Gestell 1, 14″ 2, 2′4″; Erhöhung der Form 13″. Die Windseite des Tiegels ist inklinirt. Der Ofen hat keine Form; eine Oefnung von 3″ in der Formseite thut den Dienst. Der Ofen ist aus Sandsteinen mit gutem Thonmörtel gebauet; seine Bälge sind von Holz und senken den Wind 10″. Der Fluß den man zusetzt, ist ein dichter grauer oder röthlicher Kalkstein: man setzt $\frac{1}{6}$ —— 2 Mß zu einem Scheffel Gestein; auch schlägt man Basalt zu; nur ist seine Härte zu kostbar. Man trug sonst auf, wenn der Ofen 3′ niedergeschmolzen war, jetzt bey 2′ 4″. Die Füllung besteht aus 12 Mß Stein und 10 Mß Kohlen. Man sticht alle 24 Stunden 2 mal und erhält 20–27 Ct. Die meisten von diesen Nachrichten verdanke ich H. Dr. Struve.

Mün-

Münden liegt von Beckerhagen eine Meile: es ist daselbst eine Fayence Fabrik und Glashütten. Zwischen dieser Stadt und Göttingen liegen der Sesebeutel und Dransberg vor dem Städtchen Dransfeld; ausgebrannte Vulkane, die aus de Luc's Briefen bekannt sind, wo auch die Basaltarten angegeben werden. Weitre Nachricht davon findet man auch im Göttingisch. Magazin IV Jahrg. 1 Stück. S. 139. ff.

---

## IX.

## Ueber die Bereitung des Salzes aus Alaun und Kochsalz.

Ob man gleich schon viele Bereitungsarten des Glaubersalzes kennt, auch es schon aus Alaun und Kochsalz zu verfertigen angegeben hat. (wenn ich nicht irre;) so mögte es doch, wie ich hoffe, nicht ganz unnütz seyn, kürzlich mein Verfahren, bey dieser Arbeit anzuzeigen.

Ich machte einen Ueberschlag aus bekannten Angaben, wie viel Kochsalz etwa so viel mineralisches Laugensalz enthalten würde, um sich mit der, in einer gewißen Menge Alaun enthaltenen Vitriolsäure völlig zu sättigen. Diesem zu folge nahm ich Alaun und Kochsalz, jedes ein halb Pfund, rieb es unter einander zu Pulver, und trug diese Mischung nach und nach in einem glüenden Schmelztiegel.

So oft ich etwas hinein warf, bemerkte ich weniges Knistern, aber der Alaun zeigte nicht sein Aufwallen, wie er für sich zu thun pflegt. Es stiegen saure Dämpfe aus dem Tiegel auf, welches nothwendig die Salzsäure war. Nachdem ich nun alles hineingetragen hatte, gab ich der Masse, die noch hart war, stärker Feuer und unterhielt dies eine halbe Stunde lang, da sie denn ganz ruhig floß, wobey dieselbe sich durch den, obgleich starken, Tiegel zog. Ich ließ alles erkalten, worauf ich eine steinharte Masse im Tiegel hatte. Ich mußte denselben zerschlagen, und nachdem ich dies gethan, und alles so viel möglich abgesondert hatte, (welches doch so genau nicht geschehen konnte, weswegen ich auch das Gewicht derselben nicht angeben kann,) so that ich sie in ein erdenes Geschirr laugte sie über dem Feuer aus, seihte die Lauge durch, rauchte sie bis zu einem Drittheil des genommenen Wassers ab, seihte sie abermals durch, und setzte sie zum Anschießen hin.

Was auf dem Filtrum zurückgeblieben war, zeigte abgesüßt, nichts als Alaunerde.

Als ich nun die über dem angeschossenen Salze stehende Lauge abgoß, und das Salz auf Papier schüttete, hatte ich zwar schon würkliche Glaubersalz-Cristallen, die aber doch noch etwas alaunartiges am Geschmack verriethen.

Die abgegossene Lauge, die ganz diesen Geschmack zeigte, hielt ich daher des weitern Abrauchens, nicht werth.

Dem ersten Salze aber jenen Geschmack noch zu benehmen, löste ich dasselbe in wenigem heißen Wasser auf, seihete die Auflösung durch, und ließ es wiederum anschießen, da ich denn ein sehr schönes Glaubersalz, welches vier Unzen am Gewicht waren, erhielt.

Ich würde mehr erhalten haben, wenn die Umstände diesen Versuch genauer zu unternehmen verstattet hätten, und nicht so viel dabey verlohren gegangen wäre. Der Vortheil müßte auch noch größer seyn, wenn man ihn mehr im Grossen anstellte. Auch würde hier der Vortheil von der Alaunerde, die zu manchen Farben und andern Dingen so nützlich ist, in Betrachtung zu ziehen seyn.

---

## X.

## Ueber die Zerlegung des flüchtigen Alcali's; vom Hrn Woulfe *).

Ich destillirte 1 Pfund, durch Thon ausgetriebene, Salpetersäure über 4 Unzen Egyptischen Salmiak, der durch die Krystallisation gereinigt war, in einer Retorte mit Vorlage, und einen tubulirten Ballon. Sie würkte, nach einer Erwärmung bey gemäßigtem Feuer mit heftigem Aufbraufen so lange, als das Salz noch krystalli-



*) Die Bekanntmachung dieser merkwürdigen Versuche haben wir dem Hrn de la Metherie zu verdanken. C.

sirt war; die Säure ging so schnell über, daß der Vorstoß und Ballon erhitzt wurden. Die Salpeterdämpfe waren stets sehr roth; alles ging flüssig über: und es blieb ohngefehr nur 1 Qu. von erdigter Materie übrig.

Um zuzeigen, daß das flüchtige Alkali ganz zerlegt war; so goß ich die übergegangene Säure, auf zerflossenes Weinsteinsalz, und auf gepulverten lebendigen Kalk; allein ich bemerkte nicht den geringsten alkalischen Geruch: mit ersten entband sich fixe Luft von sehr weinhaftem Geruche. Zum noch vollständigeren Beweise sättigte ich die Säure mit Pottasche, *) dampfte sie im Wasserbade ab, und setzte zerflossenes Weinsteinsalz hinzu: aber ich bemerkte hier so wenig, als auf zugesetzten lebendigen Kalk, irgend einigen flüchtigen Geruch. Ich setzte auch zum Rückbleibsel in der Retorte,

*) Als ich zuerst zu dieser Sättigung den aufgelösten weißen Fluß anwandte, entbanden sich salpetrige rothe Dämpfe; dies rührt vom Salpeter der noch im weißen Flusse steckt: denn löst man 1 Th. Salpeter mit 4 Theilen fixen Alkali's, in etwas Wasser auf, und setzt reine, oder durch Thon ausgetriebene, Salzsäure hinzu; so entbinden sich Salpeterdämpfe, wie ich vor mehreren Jahren schon anführte. Zuerst bemerkte ich diese Entbindung der Salpetersäure durch die Salzsäure, durch die Niederschlagung der Perlmaterie mittelst der Salzsäure. Gießt man eben dieselbe auf ein aufgelöstes kaustisches, mit gleicher Menge von Salpeter gemischtes, Alkali; so entbinden sich auch Salpeterdämpfe: diese Erscheinung ist also von dem Aufbrausen nicht herzuleiten.

torte, lebendigen Kalk, der mit jenem Weinsteinsalze vermischt war, ohne eine Spur des flüchtigen Alkali's zu entdecken. Es war also dasselbe gänzlich zersetzt.

Auch die Salpetersäure wird zum Theil selbst zersetzt; und dies geschieht noch mehr, wenn man sie noch einmahl destillirt. Denn sättigt man sie mit Weinsteinsalz, so erhält man nur sehr wenig Salpeter; und würde dieser noch 1=2 mal destillirt; so würde jene vermuthlich gänzlich zerlegt werden.

Um die Luft, die sich während der Arbeit entwickelt, zu untersuchen, fing ich sie in 3mahlen in 3 verschiedenen Bouteillen auf. Die erste Luft fället das über Queckſilber stehende Kalkwasser nicht. 3 Maaß derselben, und 1 Maaß Lebensluft ließen 3, 54 zurück. — 1 Maaß derselben und 1 Maaß Salpeterluft gaben 0, 98:

Die um die Mitte der Destillation aufgefangene Luft, verhielt sich beynahe eben so; 3 Maaß davon und 1 M. Lebensluft gaben 2, 61. — 1 Maaß derselben und 1 M. Salpeterluft zeigten 1, 10.

Die letzte Portion verminderte sich mit der Lebensluft noch mehr; denn von 3 M. derselben, und 1. Lebensluft bleiben nur 1, 89 zurück — 1 M. derselben mit eben so viel Salpeterluft gaben 1, 27.

Diese 3 Arten Luft waren also Salpeterluft, die mit Lebens= und phlogistischer Luft vermischt war: (die letzte rührte vom flüchtigen Alkali her. —) Die Luft, die sich bey der Sättigung

der

der Säure mit Alkali entbindet, enthält viel fixe Luft, und schlägt häufig das Kalkwasser nieder.

Reiner vitriolischer Salmiak, auf eben die Art, wie der gewöhnliche, behandelt, zerlegt sich nicht: denn er bleibt geschmolzen in der Retorte, nachdem die Salpetersäure übergegangen ist: nur etwas weniges sublimirt sich. Bereitet man jenen Salmiak aber so, daß man den gewöhnlichen mit gleichen Theilen Vitriolöhl, und Wasser bis zur Trockne destillirt, bis das Salz zu sublimiren anfängt: reinigt man diesen Salmiak alsdenn durch die Krystallisation, und destillirt ihn mit Salpetersäure; so zerlegt sich das flüchtige Alkali, und die übergehende Säure löst die Platina auf, welches nicht erfolgt, wenn man den reinen vitriolischen Salmiak destillirt. Daraus erhellet also, daß die Vitriolsäure nicht den gewöhnlichen Salmiak ganz zerlegt, und daß man Ursach hat, die Rückbleibsel mancher Substanzen z. B. Salpeter, Kochsalz, blättrige Weinsteinerde, die man mit Vitriolöhl destillirte, nicht als reine Salze anzusehen. Ueberdem geht auch etwas von der letzten Säure mit der Salpeter-, und Salzsäure, und mit den koncentrirten Weineßig über. — — Die aus dem Salmiak durch Vitriolöhl entbundene Säure, greift die Platina in der Wärme an, und löst etwas davon auf: sie muß also zum Theil dephlogistisirt seyn. Das Verpuffen des Salmiaks mit dem Salpeter war längst bekannt: aber man hatte nicht auf die Zerlegung des flüchtigen Alkali's gedacht. Da Hr Berthollet die Zerlegung des

flüch-

flüchtigen Alkali's durch die Verpuffung des bloßen flammenden Salpeters, erwies, so ist dasselbe bey der Verpuffung des gemeinen und vitriolischen Salmiaks mit dem Salpeter, zu vermuthen. 12 Theile Königswasser, das man nach der Destillation des Salmiaks und der Salpetersäure erhalten hat, lösen fast 1 Th. Platina, ohne allen Niederschlag auf: das Gegentheil geschieht ohne die Destillation, nach Hrn de Lisle Bemerkung. Wahrscheinlich erfolgt dieser Niederschlag eines Theils vom eingemischten flüchtigen Alkali; jener muß also, bey der vorgenommenen Destillation, wegen Zerlegung des Alkali's, wegfallen.

---

## XI.

## Ueber die Gleichheit des Wermuthsalzes mit dem Weinsteinsalze; vom Hrn Piepenbring.

Daß Manche noch den Kräutersalzen ganz besondre Eigenschaften zutrauen, dies sieht man aus den noch so häufigen Verordnen derselben, als z. B. des Wermuthsalzes. Allein dieses und das Weinsteinsalz sind wirklich eins; und man kann daher nur immer dreist das eine für das andere nehmen. Zwar soll man keine eigenmächtige Verwechselungen statt der eigentlichen Vorschrift machen: allein im gegenwärtigen Falle ist

man

man zu sehr von der Gleichheit der Eigenschaften überzeugt, um auf gleiche Wirkung schließen zu können.

Wermuthsalz, nach der ordinairen Methode gemacht, verhielt sich, wie folget:

1. An feuchter Luft zerfloß es binnen 6 Stunden. 2. Im Feuer war es fix. 3. Schmeckte es eben so, als gereinigte Pottasche. 4. Die in Säuren gemachten Auflösungen schlug es nieder. 5. Die blaue Farbe der Lakmußtinktur veränderte es in die rothe. 6. Die rothe Farbe der Fernambuktinktur veränderte es in die blaue. 7. Den im Wasser aufgelösten ätzenden Sublimat schlug es mit der Pomeranzenfarbe nieder. 8. Das flüchtige Salz aus den Salmiak entband es 9. Mit Schwefel vermischt stellte es die Schwefelleber dar. 10. Ein Quent. erforderte 30 Gr. konzentrirte Vitriolsäure zur Sättigung. 11. Lieferte diese Sättigung den Vitriolweinstein.

Da sich nun die gereinigte Pottasche oder das Weinsteinsalz eben so zu den angeführten Körper verhält; so ist die Uebereinstimmung beyder Salze zu auffallend, als daß man noch einigen Unterscheid zwischen ihnen suchen sollte.

---

# Auszüge aus Rozier's Beobachtungen über die Physik, Naturhistorie, und die Künste.

## XII.

### De Morveau über eine besondere Eigenschaft der Schlangenwurz (Arum Dracanculus) *).

Die Blume dieser Pflanze gibt einen unerträglichen faulen Gestank von sich, der, statt die verdorbene Luft wieder gut zu machen, sie, wenigstens zur Blüthezeit, sehr verderben muß; ich habe den Theil einer solchen frisch gepflückten Blume, der am stärksten riecht, unter eine in Wasser gesenkte Glasglocke gebracht, und 24 Stunden lag darunter gelassen; nachher ließ ich fünf Zolle dieser Luft in einen Cylinder gehen, in welchen ich zuvor ein gleiches Maas Salpeterluft gebracht hatte; ich bemerkte weder Aufbrausen, noch Abnahme im Umfang. Das Wasser war um keine Linie gestiegen, da hingegen gleiche Maaße von gemeiner und Salpeterluft um $2\frac{3}{4}$ Z. abnahmen.

Ich

*) *Rozier* observations sur la physique sur l'histoire naturelle etc. 4. T. VI. 1775. 8. 130. 131.

Ich wiederholte den Versuch mit andern Blumen eben derselbigen Pflanze, welche weiter gekommen waren, und ließ sie länger unter größern Glasglocken; die Luft, die ich davon sammlete, wurde mit sehr merklichem Aufbrausen von der Salpeterluft verschlungen; eine andere Blume ließ ich 36 Stunden lang frey an der Luft liegen; sie hatte beinahe allen ihren üblen Geruch verloren; nun brachte ich sie 36 Stunden lang unter die Glocke; nun hätte also die Faulung weiter gekommen seyn müßen; allein die Luft befand sich bey der Probe mit Salpeterluft viel weniger verdorben; sie brauste auf, machte einen rothen Dampf, und nahm beynahe um einen Zoll ab.

Ich schloß daraus, daß die Luft das erstemal durch die Ausdünstungen dieses Theils der Blume durchaus verdorben worden, und es eben so gewesen wäre, wann ich auch die ganze Pflanze unter die Glocke gebracht hätte. Auch gibt der Geruch kein so zweydeutiges Anzeigen auf die Eigenschaften der Körper, die ihn haben, als man insgemein glaubt; die Natur bringt den faulen Geruch eben sowohl durch Zusammensetzung, als durch Zerstörung hervor; und er ist im ersten Falle eben so schädlich, und eben sowohl im Stande, die Luft zu verderben, als im letztern.

## XIII.

# De Morveau Brief an den Grafen v. Buffon über die Schmelzbarkeit, Schmidbarkeit, magnetische Kraft, Dichtigkeit und Kristallenbildung der Platina, und ihre Verbindung mit Stahl. *)

Hr. Lavoisier schrieb mir zuerst, daß er aus der Platina durch Auflösen in Königswasser, Fällen vermittelst einer sehr starken Salmiakauflösung, und Schmelzen des Niederschlags mit meinem reducirenden Flusse, in Zeit von einer Stunde ein schönes Korn erhalten habe, das sich poliren und feilen, aber nicht hämmern liesse. H. Delisle berichtete mir nachher, daß er keinen Fluß gebraucht, sondern seine Platina blos in einem gedoppelten hessischen Schmelztiegel auf einer Esse mit zween Blasebälgen behandelt, und so ein sehr dichtes, glänzendes Korn erhalten hätte, das sich stampfen und feilen, auch ziemlich hämmern liesse; die zwey kleine Bleche, die er davon beilegt, waren der beste Beweis dafür.

Ich löste also ein halbes Loth Platina in Königswasser auf, goß die Flüßigkeit von dem wenigen schwarzen glimmerichten Sande ab, welchen die Säure nicht angegriffen hatte, und goß nun

*) Rozier observations sur la physique l'histoire naturelle etc. 4. T. VI. 1775. Sept. S. 193-203.

nun eine sehr starke Auflösung von Salmiak darauf; ich sammlete das Niedergeschlagene in einem Trichter; es wog ein Loth, nachdem es an der Luft ein wenig getrocknet war, und füllte einen holen Kegel an, der eine Höhe von zween Zollen, und auf der Grundfläche einen Durchmesser von 15 Linien hatte; ich theilte diesen Kegel senkrecht in zween gleiche Theile, welche ich zu folgenden Versuchen gebrauchte.

I. Versuch. Ich warf also den einen Theil dieses Niederschlags, ein halbes Loth schwer, in einen hessischen Tiegel, der noch in einen andern gesteckt, und an welchen mit Letten ein Deckel angekittet wurde.

II. Vers. Den andern Theil, eben so schwer, vermischte ich mit einem Flusse, der aus einem halben Lothe weißen Glases, 12 Granen gebrannten Borax und sechs Granen Kohlen bestand; alles war sehr fein abgerieben, und wurde in einen einfachen Schmelztiegel gebracht; dieser bekam inwendig einen Ueberzug von Kohlenstaub, der mit Wasser angerührt war, und einen Deckel, der mit Thon angeleimt wurde.

III. Vers. Da ich mir vorgenommen hatte, meine Versuche im Macquerischen Ofen anzustellen, von dem ich versichert war, daß er ein stärkeres, gleicheres und sicherers Feuer geben würde, als jeder andere: so veranlaste mich der Umstand, daß ich darein leicht noch einen dritten Tiegel sezzen konnte, noch eine dritte Mischung zu machen. Unter vielen Versuchen, die ich im Herbstmonat

1773 mit Schmelzmitteln und einem halben Qu. Platina angestellt hatte, hatte mir ein Gemenge von arsenikalischem Mittelsalze und zerstossenen schwarzgebrannten Knochen, ein rundes Korn so gros als ein Nadelknopf gegeben, das an dem Tiegel etwas über der Oberfläche des Flusses fest sas, also durch das Aufkochen des Flusses ausgeworfen worden war; ich schloß also, ein stärkerer Fluß würde es besser geschmolzen haben, brachte es daher mit einem halben Loth zerstossenen weißen Glases wieder in den gleichen Tiegel, und diesen noch in einen andern, an welchen ich einen Deckel anküttete.

Ich setzte alle drey Tiegel eine Stunde lang in das gleiche Feuer; in allen war die Materie vollkommen geflossen.

Im erstern hatte die Materie ihre Gestalt beynahe ganz erhalten; nur hatte sie im Umfange beträchtlich abgenommen, und wog nur noch 50½ Grane; sie sahe schlecht geschmolzenem und geformtem Silber gleich, das seinen Glanz und seine Ründung nicht, vielmehr eine matte Farbe, und einen körnigen und rauhen Bruch hatte; von den Salzen sah man keine Spuhr mehr; der Tiegel war rein, und das Metall hatte sich, ohne nur im mindesten daran fest zu hängen, darnach geformt; es ließ sich unter dem Hammer so leicht als Silber dehnen und strecken, und von der Feile und dem Messer angreiffen, aber von dem Magnet wurde es durchaus nicht gezogen.

Im zweyten Versuche war die Platina zwar schön, aber nicht in ein Korn zusammengeflossen; das gröste Korn wog 33 Grane, die übrige von ungleicher Größe zusammen 14 Grane, und noch waren viele sehr kleine in den Fluß eingesprengt; sie wurden von der Feile kaum angegriffen, ließen sich unter dem Hammer durchaus nicht strecken, sondern sprangen vielmehr mitten entzwey, und zeigten im Bruche ein sehr feines Korn ohne Höhlen und Blasen; die kleineren Theilchen zog der Magnet leicht, die Stückchen von mittlerer Größe setzte er wenigstens in einige Bewegung, auf die größere wirkte er nicht, jedoch ohne ein beständiges Verhältniß zu beobachten; dann eben der Magnet, der ein Kügelchen von anderthalb Granen sehr gut hielt, konnte ein anderes nicht ganz von einem halben Grane nicht heben, sogar nachdem es mit dem Hammer zerschlagen war.

Hier bemerkte ich auch zuerst in der geschmolzenen Platina Krystallengestalt; alle diese Körner waren auf ihrer Oberfläche regelmäßig gleichsam gehackt, anders als das Eisen.

Im dritten Versuch fand ich unter einem oben blaß, unten dunkeler grünen Glasflusse ein sehr schönes, vollkommen rundes, glänzendes, silbergraues Korn von 33 Granen; an einigen Stellen war es gleichsam polirt, an andern zeigte es noch deutlicher als im zweyten Versuche Krystallengestalt; von seiner Mitte ging eine andere etwa eine Linie hohe und eine halbe Linie im Durchmesser weite Krystallengestalt aus, ungefähr so wie die

Flam-

Flammen auf den Gefäßen von Bronze; man sah sogar mit der Glaslinse hervorstehende und vertiefte Punkte darauf; sie sas oben und in einer Höle des Flusses, deren Wände sie nicht berührte; das hatte ohne Zweifel den Theilen zu der Zeit, da sie in der feurigen Flüßigkeit schwammen, Anlaß gegeben, sich so anzuhäufen, so wie sich in den Adlersteinen durch das unmerkliche Verdünsten des Wassers, welches ihren Stoff in sich aufgelöst hatte, Quarz- und Kalkkrystalle ansetzen: der Tiegel sprang gerade so, daß das Korn der Länge nach entzwey ging, und also diese Erscheinung desto besser wahrzunehmen war.

Die besten schneidenden Werkzeuge griffen es nicht an; doch eine feine englische Feile in etwas; allein die kaum merklichen Theilchen, welche sich abfeilen ließen, wurden so wenig, als das ganze Korn, vom Magnet gezogen.

IV. Vers. Ich brachte in einen einfachen weißen beschlagenen Schmelztiegel, wie zu den Eisenerzproben, ein halbes Quentchen roher Platina mit einem Flusse aus einem halben Loth weissen Glases, zwölf Granen Borax, und sechs Gr. Kohlenstaub; die Platina war noch vor anderthalb Stunden geflossen, und ob sie gleich nicht in ein Korn geflossen war, so konnte man doch an dem Glasflusse sehen, daß nur die Vermischung des Beschlags mit einem zu schwachen Antheil des Flusses es verhindert hatte; dieser Fluß wurde nehmlich zu einem dichten sehr schwarzen Klumpen, in welchen die Platina in Kügelchen von ver-

schiedener Größe, einige auch mit Krystallen, eingesprengt war; das gröste von 16 Granen war nach dem Boden zu; keines ließ sich unter dem Hammer strecken; sie hatten im Bruche ein feines Korn ohne Blasen, und alle, auch das gröste nicht ausgenommen, wurden vom Magnet gezogen.

Freylich hält auch der Kohlenstaub etwas Eisen, welches sich durch den hier gebrauchten Fluß ausschmelzen und wiederherstellen läst, wie ich in meinen Versuchen gefunden habe; was kann aber das Eisen von etwa 50 Granen Kohle, wenn ich auch den innern Beschlag des Tiegels darzu nehme, hier betragen?

V. Vers. Ich glaubte, der Erfolg meines III. Versuchs komme mehr von dem Salze, welches die Säure des Arseniks bildet, als von diesem Halbmetall selbst; ich brachte daher ein Quroher Platina mit einem halben Loth zerstossenen arsenikalischen Mittelsalzes und einem halben Loth zart abgeriebener schwarz gebrannter Knochen, nachdem ich es noch mit einem halben Lothe gestossenen weißen Glasses zugedeckt hatte, in verschlossene Gefäße; bey gleichem Feuer, wie im vorhergehenden Versuche, erhielt ich unter einem schönen hellen und gleichförmigen Flusse drey weiße wohlgebildete Körner, von welchen das gröste $67\frac{3}{4}$, das zweyte $4\frac{3}{4}$, das dritte $\frac{1}{2}$, also alle zusammen 74 Grane wogen; die Feile griff sie an; der Hammer machte Eindruck; allein sie ließen sich eher zerschlagen, als strecken, und keines der abgesprungenen Stückchen, einige wenige kaum merk-

liche

liche ausgenommen, wurden vom Magnete gezogen.

Der Zuwachs von zween Granen schien anzuzeigen, daß sich etwas von dem arsenikalischen Salze als Metall mit der Platina vereinigt habe; als ich aber, um mich davon zu versichern, etwas davon mit dem Flusse allein schmolz, konnte ich nicht bemerken, daß sich ein Theil des Arseniks wiederhergestellt hätte.

VI. Vers. Ich schmolz in einem nur leicht beschlagenen Schmelztiegel, den ich noch in einen andern steckte, bey einem zwo Stunden lang anhaltenden äußerst gewaltsamen Feuer mit einem halben Quentchen Platina ein Quentchen gefeilten englischen Stahl, drey Quentchen gestossenen Glases, 18 Grane gebrannten Borax und 9 Gr. Kohlenstaub.

Nachdem alles erkaltet war, fand ich, selbst den innern Tiegel, beträchtlich entstaltet; doch hatte er nichts von seinem Flusse verlohren; das Metall war in ein schönes vollkommen gut gebildetes und gerundetes Korn geflossen, welchem an anderthalb Quentchen nur $3\frac{3}{4}$ Grane fehlten; diesen Abgang konnten einige kleine runde Körner ersetzen, welche am Tiegel fest sassen; weil der Tiegel auf eine Seite hing, so war das Korn mit dem Flusse nicht bedeckt, sondern blos umgeben; Krystallenbildung war auf der ganzen Oberfläche merklich genug, auf dem unbedeckten Theile anderst auch weißer und glänzender, als auf dem bedeckten, wo sich mehr eine Stahlfarbe zeigte.

Ich wiederhohlte diesen Versuch, nur daß ich statt Stahlfeile ein halbes Loth Späne von Uhrenfedern und ein Quentchen Platina nahm; es war alles gut geflossen; aber der Tiegel umgeworfen und abgedeckt, der Fluß ausgelaufen, und deswegen das Korn schlecht gebildet; ich wollte es in einem Mörser von Gußeisen zerschlagen; allein es war so hart, daß der Stempel an einigen Stellen tiefe Gruben davon bekam; endlich sprang es doch, und zeigte in seinem Bruche ein schönes weißes und sehr feines Korn; es ließ sich feilen und poliren.

Was ich davon sammlen konnte, schmolz ich noch einmal mit dem Flusse in einem hessischen Tiegel, den ich noch in einen Passauer setzte; ich erhielt ein vollkommen gerundetes aus der blauen in die rothe Farbe spielendes Korn von einem Qu. und 33 Granen; hier zeigte sich sehr stark eine Krystallenbildung wie am Eisen: die Feile grif dieses Korn kaum an; die ersten Hammerschläge drückten die vorstehenden Theile der Krystallen nieder, und machten es an diesen Stellen platter; aber nachher widerstand es den heftigsten Schlägen eines zweypfündigen Hammers, und ließ Gruben auf demselbigen zurück; ich glühte es roth, und nun konnte ich es, ohne daß es Risse bekam, hämmern, daß es in der Mitte beynahe nur eine Linie dick war; ich glühte es noch einmal weiß; aber nun bekam es von dem ersten Hammerschlag einen Sprung und tiefen Riß im Umfange;

fange; in diesem Zustande zog die Feile auch Furchen darauf.

VII. Versuch. Ich wiederhohlte diesen Versuch (VI) nur mit dem Unterschied, daß ich nun auf ein Quentchen Platina nur ein halbes Quentchen Stahl nahm; das erstemal war der Tiegel ganz verglast; und es blieb mir gleichsam nur ein Zacken Metall darinn, der sich ein wenig hämmern ließ; aber das zweytemal erhielt ich ein sehr schönes etwas zugespitztes silberweißes Korn, mit einer kaum merklichen Krystallengestalt; es wog $98\frac{1}{4}$ Grane, ließ sich feilen und unter den Hammer leicht strecken, und bekam erst nach mehr als dreyßig sehr starken Schlägen Risse; roh läst es sich ein wenig hämmern; ich löschte es auch, als es roth glühte ab, allein es wurde dadurch in seiner Härte nicht merklich verändert. Es ließ sich beynahe eben so gut, als reines Eisen, vom Magnet anziehen; widerstand aber der Wirkung des Scheidewassers durchaus, da sich hingegen das Korn vom VI. Versuche, besonders an den Stellen, wo es von der Feile angegriffen war, auflöste.

Mit der äußersten Sorgfalt habe ich auf einer guten Probierwage, welche mir die eigenthümliche Schwere der Stahlfedern in Uhren = 7,260 und des geschmolzenen Stahls = 7,690 angab, die eigenthümliche Schwere der Platina unter ihren verschiedenen Gestalten und Vermischungen folgendermassen bestimmt

| | |
|---|---|
| Platina in Körnern | 16,687 |
| Platina, nach H. Delisle Art geschmolzen | 10,045 |
| Eben dieselbige, nachdem sie stark gehämmert war | 20,170 |
| Aufgelöste und mit meinem Flusse geschmolzene Platina | 15,757 |
| Rohe Platina mit dem gleichen Flusse geschmolzen | 17,684 |
| Rohe Platina mit dem Arsenikſalze geschmolzen | 15,768 |
| Platina mit einem Drittheil Stahl zusammengeschmolzen | 11,731 |
| Platina mit $\frac{2}{3}$ Stahl zusammengeschmolzen | 9,314 |

die Platina kann also, eben sowohl als die edlen Metalle und Queckſilber, wenn sie aus ihrer Auflösung gefällt worden ist, ohne Kohlenstoff wiederhergestellt werden; man kann sie durch mehrere Mittel bald, und im gewöhnlichen Schmid- und Ofenfeuer schmelzen; nach dem Unterschiede der Flüße, die man darzu gebraucht, ist sie mehr oder weniger dicht, mehr oder weniger schmiedbar, mehr oder weniger empfindlich gegen den Magnet.

---

## XIV.

## De Morveau Briefe über die Art, wie das Queckſilber in Krankheiten wirkt, gegen welche es ein ſpecifiſches Mittel iſt. *)

Wenn H. Peyrilhe durch die Wirkung der flüchtigen Laugenſalze in veneriſchen Krankheiten veranlaſt, ſchlieſt, auch das Queckſilber äußere ſeine Wirkung nur, indem es eine fieberhafte Bewegung errege, ſo glaube ich bemerken zu können 1) daß ſie nur eine dem Queckſilber und dem Laugenſalzen gemeinſchaftliche Eigenſchaft beweiſt; daß ſich nemlich die Laugenſalze, bis auf einen gewiſſen Punkt, des brennbaren Weſens eben ſo bemächtigen, als das Queckſilber 2) daß auch dieſes nicht einmal nothwendig daraus folge, weil man die Trennung zweyer Grundſtoffe von einander auf ſehr verſchiedenem Wege bewirken kann.

Ich habe an einen andern Orte gezeigt, daß das Queckſilber ſo gut, als andere unvollkommene Metalle, etwas von ſeinem brennbaren Weſen verlieren kann, aber, was ihm ganz eigen iſt, ſich mit dem brennbaren Weſen wieder vereinigt, welches durch die Gefäße dringt; die Flüßigkeit des Queckſilbers iſt ein phlogiſtiſcher Fluß, ſo wie das Zerfließen des Weinſteinſalzes ein wäßerichter.

Wie man auch das Queckſilber gebraucht, iſt es in dem Zuſtande eines Salzes; auch in den Salben,

*) *Rozier* obſervations ſur la phyſique ſur l'hiſtoire naturelle &c. 4. T. VI. 1775. Nov. S. 351-354.

Salben, wie sich aus dem schnellen Ranzigwerden derselben schließen läst, ist ein Theil desselbigen in der Säure des Fettes aufgelöst.

Das Queckſilber wirkt aber doch weder als Mittelsalz, noch in Rücksicht auf die Säure, mit welcher es vereinigt ist; im erstern Falle würde die Natur der Säure und der Grad der Sättigung zu vielen Einfluß auf die Wirkung haben; daß die letztere nicht im Spiele ist, erhellt daraus, daß die Säure in verschiedenen Queckſilbermitteln verschieden, und die Wirkung doch eben dieselbige ist; es muß also nur die Grundlage dieser Salze wirken, weil sie in allen die gleiche ist. Alle Säuren also, Fettsäure, Salzsäure, Essigsäure, gereinigter Weinstein u. d. dienen hier nur in so ferne, in so ferne sie alle Metalle verkalken, mit welchen sie sich vereinigen; sie bringen das Queckſilber in Gestalt eines Kalkes in den Leib; dieser Kalk hat aber die besondere Eigenschaft, das brennbare Wesen mächtig an sich zu ziehen; das Queckſilber wirkt also, indem es wieder lebendig wird; so wie der Eisenkalk bey gelinder Wärme in Oehl wieder zu Eisen, der Kupferkalk bey der Bereitung der egyptischen Salbe, der Gegenwart der Säure ungeachtet, blos durch die Berührung der brennbaren Theile des Honigs wieder zu Kupfer wird.

Hr. Hoin hat auch wirklich bey einem seiner Kranken Queckſilber aus den Schweißlöchern der Haut

Haut auslaufen gesehen; es hatte nemlich bey seinem Durchgang durch die Säfte das brennbare Wesen wieder angezogen, dessen es bey seinem Eintritt in den Körper beraubt war.

---

## XV.

## De Morveau Brief über das Berlinerblau. *)

Als es mir bey meinen Versuchen mit dem Berlinerblau einmal an Ochsenblut fehlte, so nahm ich an seine Stelle Ochsenhaare, die ich zum Beschlag gläserner Retorten bey der Hand hatte; ich vermischte also eine Hand voll davon mit acht Loth Pottasche, brennte sie, eben so wie man das gewöhnliche Gemenge aus Laugensalz und Blut brennt, im Tiegel, laugte es aus, dampfte die Laugen ab, sättigte das überflüßige Laugensalz, und erhielt so an dem gleichen Tage ohne widerlichen Geruch so viele Blutlauge, als ich nöthig hatte.

Im unsern Lande, wo alle Bäche Ocher an ihrem Ufer ansetzen, wo Steinkohlen im Ueberflusse und im niedrigen Preiße sind, und wo man die Pottasche fast nur für den Taglohn haben konnte,

*) *Rozier* observations sur la physique etc. 4. T. VI. 1775. Novemb. S. 355-357.

konnte, wo man also nur noch Haare herbeyzuschaffen hätte, könnte man damit und mit einigen Kesseln und Tiegeln, ohne Blut abzudampfen, oder Soda zu kaufen, Vitriol oder zu fällen, ohne Salzgeist zur Erhöhung der Farbe nöthig zu haben, das schönste Berlinerblau machen, und auch die Lauge den Chemisten wohlfeiler liefern; die Farbe würde immer die gleiche Stärke und Reinigkeit haben, auch könnte sie denen, welche sie so verlangen, mit Alaunerde verschaft werden, wenn man sich zur Fällung solcher Wasser bediente, welche außer Eisen auch Alaunerde enthalten. Auch könnte dieses Blau zu einer schönen pomeranzengelben Mahlerfarbe gemacht werden; selbst der Arzt sollte das Salz, das man hier erhält, mehr schätzen; es ist gleichsam thierisch, und ohne ätzend zu seyn, metallisch, besteht aus sehr wirksamen Theilen, und hat die dem menschlichen Leibe so heilsame Eisenerde in sich.

---

## XVI.

## Hr. Monnet über den schweren Spath. *)

Man findet diesen Spath in grosser Menge und Mannigfaltigkeit bey Markirch, ein ganzes Flötz

*) Rozier observations sur la physique &c. 4. T. VI. 1775. Septembr. S. 214-224.

Flötz davon zuweilen mit eingesprengtem Bleyglanze bey Roya unweit Clermont in Auvergne, mit Koboltbeschlag bey Pre-S. Gervais unweit Limoges, am schönsten mit Silbererz bey Volfach sieben Meilen von Strasburg.

Ich gos in einem Glase Salpetergeist darauf, und nach einiger Zeit ab; Laugensalz schlug ziemlich viel daraus nieder; selbst im Brennpunkte des grossen Brennspiegels im Garten der Infantin schmolz er nicht; läßt man ihn lange in einem starken Feuer, so brennt er sich zu einem feinen Staube; Hr. Parent sah ihn den stärksten Feuer widerstehen, ohne auch nur zusammen zu backen: Drey Stücken davon gab er in einem Schmelzofen fünf Stunden lang das gewaltsamste Feuer, das nur möglich war; sie waren an mehreren Stellen gelblicht geworden, und rochen, als er sie daselbst schabte, stark nach Schwefelleber; nun warf er sie in einen Eimer von Porcellain mit Wasser, welches vier Finger hoch darüber stand; der Geruch war noch stärker, und das Wasser milchig; nach zween Tagen war das Wasser verdünstet, und der Spath in kleine seidenartige Krystallen angeschossen, fast wie der Gyps, wann er in vielem Wasser aufgelöst war, das man abgiest und verdampfen läst: Auf dem Boden fand er ein bräunlichtes Eis, glänzend, wie künstlicher Marmor, und so weich, daß es sich mit dem Nagel schaben und leicht zerreiben ließ: Alles dieses ließ ihn auf eine Aehnlichkeit mit dem Gyps schließen; allein dieser schmelzt im stärksten Feuer des Porcellain-

cellainofens, jener durchaus nicht, auch verschluckt er zwar nach dem Brennen das Wasser, wird aber nicht damit fest.

Ich brachte vier Loth Schwerspath, zerstossen, mit einem Lothe Kohlenstaubs vermengt, in einem Tiegel in den Schmelzofen, ließ ihn anderthalb Stunden lang im stärksten Feuer stehen, nahm ihn noch glühend heraus, und warf, was darinn war, in Wasser; es stieg sogleich ein sehr starker Geruch nach Schwefelleber auf; ich rührte alles um, und nach einer halben Stunde seihte ich die Flüßigkeit durch; sie zeigte sich als wahre Schwefelleber, fällte das Eisen aus der Auflösung des Vitriols sogleich schwarz, und färbte überhaupt alle Metallkalke so: Ich konnte also an der Vitriolsäure nicht mehr zweifeln, die sich mit dem brennbaren Wesen der Kohle zu Schwefel, und dieser mit der Erde des schweren Spaths zu Schwefelleber vereinigt hätte. Um gewisser zu seyn, goß ich auf die Feuchtigkeit Salzgeist; es fiel weniger Satz zu Boden, der nach dem Trocknen auf glühenden Kohlen zwar wie Schwefel brannte, aber über die Hälfte einer graulichten Erde zurückließ; ich hatte hier Vitriolsäure vorsetzlich vermieden, weil sie mit der Spatherde ein schwer auflößliches Salz bildet, welches die Menge des Bodensatzes sehr vergrößert; allein von der Salzsäure vermuthete ich, sie müßte diese Erde im Wasser aufgelößt erhalten; ich sammlete also alle Feuchtigkeit, welche über jenem Bodensatze stand; sie war noch stark mit Schwefelleber beladen, und doch dabey

sauer;

sauer; ich schrieb letzteres der Schwefelsäure zu, welche noch mit der Erde vereinigt wäre, und kam hier zuerst auf die Vermuthung, daß der Schwefel, den ich fand, nicht erst unter der Arbeit entstanden, sondern schon zuvor in dem Spath gewesen war.

Um darüber Gewisheit zu erlangen, ließ ich nun jene Feuchtigkeit in einem glasirten irdenen Napfe sachte warm werden; die Glasur solcher Gefäße ist ein Bleyglas; der Schwefel setzt sich nach und nach als ein schwarzer Staub daran, und läßt die Erde mit der Säure allein im Wasser zurück.

Nun schmolz ich vier Loth zerstossenen schweren Spaths mit zwey Loth recht reinen feuerfesten Laugensalzes in einem wohl zugemachten Tiegel auf der Esse vor dem Blasebalge; sie wallten stark mit einander auf, so daß etwas aus dem Tiegel auslief; ich nahm ihn aus dem Feuer, und warf, was darinn war, in Wasser; ich bemerkte sogleich einen sehr deutlichen Geruch nach Schwefelleber; ich seihte das Wasser durch, und hatte eine wahre Schwefelleber, die aber in dieser Auflösung viel heller und weißer war, als im ersten Versuche, weil sie hier nichts von Kohlen auflösen konnte; Salpetersäure schlug den Schwefel nicht rein, sondern mit vieler Erde vermengt, daraus nieder; schwaches Scheidewasser löste wirklich, als ich diesen Satz damit kochte, die Erde auf, und ließ den Schwefel schön gelb zurück.

Hätte der Spath Vitriolsäure, so hätte sie in diesem Versuche mit dem Laugensalze einen vitrio-

lischen Weinstein machen müßen, und doch fand ich im Wasser nur Schwefelleber; es ist also nicht Vitriolsäure, sondern Schwefel im schweren Spathe, den hier das Laugensalz allein aufgelöst hat; ohne Zweifel ist hier die Erde mit Schwefel gesättigt, weil die Säuren nichts auf den schweren Spath ausrichten.

Ich warf zwey Loth schweren Spaths, nachdem ich ihn zerstossen, und lange und mürbe gebrannt hatte, in reines Wasser; ich erhielt eine Art Schwefelleber, welche die Metalle schwarz aus ihren Auflösungen niederschlug: So löst sich also der schwere Spath nach dem Brennen bis auf einen gewissen Punkt mit Aufbrausen und mit einem Geruch nach Schwefelleber in Scheidewasser auf: das Feuer macht ohne Zweifel ein wenig Schwefel los, ob ich gleich während des Brennens keine Schwefeldünste wahrnehmen konnte.

Auf die Feuchtigkeit, aus welcher sich der Schwefel schwarz niedergesetzt hatte, goß ich, um die Erde des Spaths zu erhalten nach und nach reines flüßiges feuerfestes Laugensalz; sie fiel in grosser Menge, weiß, wie aus dem Alaun, nieder; ich seihte die Flüßigkeit durch, süßte die Erde mehrmals mit Wasser aus, und trocknete sie; auf einen Theil goß ich sehr verdünnte Vitriolsäure; das Aufbrausen war anfangs nicht sehr merklich, wurde es aber nachher; ich stellte, nachdem ich ein wenig destillirtes Wasser zugegossen hatte, das Glas in ein warmes Sandbad; es wollte sich aber durchaus nicht alles auflösen; vielmehr

mehr nahm der Bodensatz zu; ich goß die Flüßigkeit ab, seihte sie durch, und ließ sie verdünsten; ich erhielt wahren Selenit in dünnen Häutchen oder Flocken, schön weis wie Perlenmutter; nun konnte ich mir auch erklären, warum immer etwas auf dem Boden liegen blieb, und war geneigt, diese Erde für Kalkerde zu halten. Auf einen andern Theil jener Erde goß ich, nachdem ich ihn mit etwas destillirtem Wasser gerührt hatte, nach und nach Salpetersäure; sie griff sehr lebhaft an, wollte aber nie klar werden, und es blieb dem Umfange nach immer noch so vieler Satz liegen, als ich Erde in das Glas gebracht hatte; ich goß die Feuchtigkeit ab, und fand, daß dieser Bodensatz aus kleinen glänzenden Nadeln bestand, die sich in Wasser auflösten, und unter den Zähnen ein wenig krachten; ich dampfte die Flüßigkeit ab, die über diesen Kryſtallen stand, und erhielt nach dem Erkalten kleine eckige Körner, die unter den Zähnen knirschten, im Speichel nicht zerflossen, nichts von dem Geschmack des Kalksalpeters hatten, an der Luft kaum feucht wurden, sehr vieles Wasser zu ihrer Auflösung erforderten, wann das Wasser damit gesättigt ist, sehr schnell wieder in Kryſtallen anschießen, und auf glühenden Kohlen zuerst aufkochen, dann verpuffen. Dies ist also ein anderes Salz, als Kalksalpeter, mit welchem es übrigens darinn übereinkommt, daß seine Erde auch durch Vitriolsäure gefällt werden kann. Auch in Salzgeist löste sich die Erde nicht ganz auf; der Geist wurde davon

gelb, und gab nach dem Abdampfen einen Salzklumpen, wie feuerfester Salmiak ist, nur daß er an der Luft nicht so stark feucht wurde.

Diese Erde ist also eine Kalkerde aber von der gewöhnlichen verschieden.

---

## XVII.

## H. Fontana über die feste Luft. *)

Ich müßte mich sehr irren, wenn nicht alle Versuche, womit man die Gegenwart der Vitriolsäure in der festen Luft bestreitet, nur so viel bewiesen, daß nicht genug, oder daß sie darinn in einem andern Zustande, als gewöhnlich, sey; gibt es also nähere und mehr entscheidende Versuche für die Gegenwart der Vitriolsäure in einem mit fester Luft gesättigten Wasser, so scheinen jene wenig zu beweisen; wenn ein solches Wasser nur schwach und wenig sauer ist, so wird der Lakmusaufguß nicht davon roth; wird er es, so kommt dies von der Vitriolsäure, womit man die feste Luft auszieht, man müste denn beweisen können, daß sie unter diesen Umständen unmöglich in die Höhe steige.

Bey dem Aufsteigen der festen Luft ist grosse Wärme, innerliche Bewegung der Theile starkes Auf-

*) Rozier observations sur la physique &c. 4. Vol. VI. Octobr. 1775. S. 280-289.

Aufbrausen, welches die Theile in die Höhe wirft; alle diese Theile müßen also in die feste Luft übergehen, und gehen wirklich über.

Man werfe einmal Kalkerde in ein Glas, gieße Vitriolöhl darauf, und binde das Glas mit ziemlich feiner Leinwand zu; in wenigen Augenblicken wird man sie feucht finden, und auf der Zunge Vitriolsäure schmecken, wie wenn sie durch die Gewalt des Feuers in die Höhe getrieben worden wäre.

Man binde über das gleiche Glas trockene Leinwand, die man mit sehr zart abgeriebenem Lackmus bestreut hat; der Lackmus wird hin und wieder roth, und die Leinwand wie Blut werden: der Erfolg beyder Versuche wird eben so seyn, wenn man in eben diesem Glase Vitriolöhl recht heiß macht.

Es ist mir gelungen, Lackmus roth zu färben, entweder wenn ich ihn in Wasser rührte, und dieses mit fester Luft schwängerte, oder wann ich sie durch eine lange Glasröhre leitete, in die ich etwas weniges zerstossenen Lackmus gethan, und, um wenigstens etwas Feuchtigkeit einzuschlucken, einige Schwämme gesteckt hatte.

Mengt man unter vieles Wasser so viel zerflossenes Weinsteinsalz, daß der Veilchenaufguß nur ganz wenig grün davon wird, und sättigt denn dieses Wasser mit fester Luft, so verliert es die Eigenschaft, den Veilchenaufguß grün zu machen, und seinen harnartigen Geschmack, nimmt aber dagegen einen schwachen stechenden Geschmack

an; endlich wird es nach und nach weiß, und läst einen weißen Staub zu Boden fallen, wie man ihn aus Vitriolöhl und zerflossenem Weinsteinsalze erhält, nehmlich einen wahren vitriolischen Weinstein.

Ich habe es vergebens versucht, Wasser durch solche feste Luft sauer zu machen, die man ohne Beihülfe von Säuren erhielt z. B. durch Fäulung; allein es nahm nur faulen Geschmack und Geruch an; die Säure ist also bey der festen Luft nur zufällig: Und macht man sie mit Vitriolöhl los, so ist das nicht die Säure der festen Luft, sondern die Säure des Vitriolöhls.

Diese Vitriolsäure ist dann in der festen Luft aufgelöst, eben so wie Wasser in einer feuchten Luft in dieser Luft aufgelöst ist; auch nachdem ich solche feste Luft mehrere Monate lang unter Glasglocken aufbewahrt hatte, machte sie das Wasser noch sauer, und dieses Wasser den Lackmusaufguß noch roth; die Luft hat also die Vitriolsäure wirklich aufgelöst: das Wasser löst die feste Luft nur als feste Luft auf; die Vitriolsäure die sie enthält, ist in dieser aufgelöst; wenn daher das Wasser seine feste Luft verliert, so verliert es allen Geschmack und alle Säure, aber die feste Luft behält diese Eigenschaften, auch nachdem sie geschieden ist; sie nimmt also auch die Vitriolsäure wieder mit sich fort: von ihr hat die feste Luft jene stechende Eigenschaft; daher wird Wasser geschmacklos, Lackmusaufguß wieder blau, wenn die feste Luft, welche darinn war, davon geht;

letzterer

letzterer bleibt freylich roth, wenn Vitriolöhl darauf gegossen wird; diesem fehlt es an einem flüchtigen Wesen, wodurch es auch mit fortgerissen wird, wie die Vitriolsäure in der festen Luft durch diese Luft; verdünnt man es stark mit Wasser, so verliert sich auch, so wie das Wasser an der Luft und in der Wärme abdampfte, die Röthe immer mehr und mehr.

Mit fester Luft gesäuertes Wasser färbte zwar den Lackmusaufguß roth, aber weil es nicht genug Säure hat, den Veilchenaufguß nicht; auch Vitriolöhl kann man so mit Wasser schwächen, daß es den letztern nicht mehr, wohl aber den ersten verändert.

Seife löst sich in Wasser eben so schwer auf, wenn man es mit fester Luft gesättigt, als wenn man ein wenig Vitriolsäure darin gegossen hat: Milch gerinnt eben so wenig, wenn man sie mit einem mit fester Luft gesättigten Wasser kocht, als wenn man nur so viele Vitriolsäure in das Wasser gegossen hat, daß es nicht einmal den Veilchenaufguß roth macht.

Der Versuch mit Laugensalzen, durch welche man die feste Luft gehen läst, beweist nur, daß die Vitriolsäure mit diesen Salzen nicht so nahe verwandt ist, als die feste Luft; denn unter allen Auflösungsmitteln der Vitriolsäure ist feste Luft das mächtigste.

In dieser Verbindung ist die Vitriolsäure viel heilsamer, als wenn sie blos im Wasser aufgelöst ist, weil sie mehr durchdringt; kommt sie in die

Gedärme, so wird die feste Luft ganz verschlungen, dringt durch die Fasern, und hemmt so die Fäulung; so verfeinert und verflüchtigt kommt die Säure allenthalben hin, da sie hingegen, wenn sie nur im Wasser aufgelöst ist, nur auf der Oberfläche bleibt.

Daß die gemeine Luft, wenn der elektrische Funke dadurch geschlagen wird, den Lackmusaufguß roth färbt, beweist eine natürliche flüchtige Säure in derselbigen, die aber ganz andere Eigenschaften, als die Vitriolsäure oder die Säure der festen Luft, und irgend eine andere Säure hat.

Die Luft, die wir athmen, ist nur so lange gesund, so lange sie mit ihrer natürlichen Säure innigst vereinigt ist; ist diese durch den elekrischen Schlag geschieden, so wird sie tödlich; feste Luft hingegen bleibt immer schädlich, wann sie auch noch so sehr mit Vitriolsäure beladen ist, beyde sind also unter sich sehr verschieden: die feste Luft scheint also gerade deswegen fest zu seyn, weil sie ihrer natürlichen Säure beraubt ist.

Feste Luft, die man ohne Säuren z. B. durch Fäulung erhält, ist schädlich, und wird vom Wasser eingeschluckt; allein sie ist nicht sauer, und macht auch das Wasser nicht sauer; gemeine Luft, welche durch den elektrischen Schlag ihre natürliche Säure verloren hat, wird tödlich, im Wasser auflöslich, kurz zu fester Luft; sie wird also zu fester Luft, weil sie ihrer natürlichen Säure beraubt wird.

---

## XVIII.

## Herzog von Rochefoucould an den Herausgeber. *)

Ich habe mit Hrn Thyrion die Versuche des H. Coudray genau wiederholt, nur daß wir statt des weißen Marmors einen matt schiefergrauen feinkörnigen Stein nahmen, der in der Gegend von Maz bricht, einen sehr guten Kalk gibt, und oft versteinte Schaalthiere enthält, obgleich die Stücke, die wir wählten, nichts davon hatten.

Von diesem Steine brachten wir also vierzehen Loth zerstossen, und zwey Loth blos zerschlagen in eine hessische Retorte, welche mit mehreren, mit dem Pinsel angestrichenen, Lagen von Weisheitsleim beschlagen wurde, und in eine andere ähnliche eben so beschlagene Retorte sechzehen Loth sehr weißer Champagner Kreide, von welchen nur zwey klein gemacht waren; beyde Retorten setzten wir in Reverberiröfen, legten gläserne Vorstöße, und grosse gläserne tubulierte Ballons an; verkütteten die Fugen mit Eyweis und zerstossenem ungelöschten Kalke, und banden noch sorgfältig Blase darüber.

Nachdem wir fünf Stunden lang ein stuffenweiße verstärktes Feuer gegeben hatten, so glühten die Retorten; so erhielten wir sie nach sieben Stunden, und dann ließen wir das Feuer abgehen; es ging anfangs ein wenig Wasser über, aber



*) Rozier observations sur la physique &c. T. VI. 1775. 4. Octobr. S. 327-332.

von dem Zug von Dünsten, dessen Hr. Jacquin erwähnt, konnten wir nichts wahrnehmen; ein Licht wurde kaum merklich bewegt, wenn man es an die Oefnung des Ballons hielt, geschweige denn, daß es hätte verlöschen sollen, der Dunst hatte einen schwachen widrigen Geruch, wie bey Kalköfen; wir hörten kein Zischen, und ein mit Speichel befeuchtetes Papier, womit wir die Oefnung der Ballons zudeckten, blieb ungestört liegen; diese wenigen Dünste ließen zwo Stunden, ehe wir mit dem Feuer aufhörten, ganz nach; die Geräthschaft war noch durchaus im guten Stande. Beide Materien waren gänzlich verkalkt; vom Kalkstein waren nur noch drey Quentchen über zehn Loth übrig; er war dabey blaßgelb geworden; in der Vorlage waren etwa drey Quentchen eines Wassers, von welchem der Veilchensyrup etwas grün wurde; es hatte eben den Geruch, wie die während der Arbeit ausbrechenden Dünste. Die Kreide war nur auf der Oberfläche ein wenig grau geworden, und nur noch drey Quentchen über acht Loth schwer; in der Vorlage war nur ein Quentchen eines Wassers, das dem Wasser vom Kalkstein gleich war.

Nun brachten wir sechzehen Lothe des gleichen in kleine Stücke zerschlagenen Kalksteins in eine Glasretorte, welche übrigens eben so beschlagen wurde, wie die vorhergehende; um zu sehen, ob sich während des Verkalkens brennbares Wesen los macht, so brachten wir zu gleicher Zeit einen kleinen Ballen ausgesüßter Vitriolerde, welche wie-

der-

derhergestellt, und ein kleines Stückchen Eisendrat, welcher verstahlt werden müßte, darein, setzten sie in den Reverberirofen, legten eine gläserne Vorlage und tubulirten Ballon daran, und banden um die Fugen angefeuchtete Blasen, die wir mit Eyweiß bestrichen hatten.

In vier Stunden eines stuffenweiß verstärkten Feuers, glühte die Retorte weiß; in diesen ersten Stunden ging, wie bey den vorhergehenden Arbeiten, ein wenig Wasser in die Vorlage über; aber so wie es zum Glühen kam, konnte man an der Oefnung einen beständigen Zug von elastischer Flüßigkeit sehen und fühlen; er löschte das Licht aus, stieß mit einem Gezische das Papier weg, das vor dieser Oefnung lag, und roch stark nach dem Dampf der Kalköfen; nach drittehalb Stunden hörte er gänzlich auf, und ob man gleich nachher das Feuer anderthalb Stunden lang noch stärker gab, kam doch nichts mehr davon zum Vorschein; nach diesen vier Stunden stopfte man alle Oefnungen des Ofens zu, und erstickte so das Feuer.

Die Geräthschaft hatte sich gut erhalten; der Beschlag war verglast; die Retorte, den Hals ausgenommen, zu Porcellain geworden. Die Vitriolerde war schwarz; der Magnet zog sie an; aber vom ersten Hammerschlag ging sie entzwey, und schien uns daher in dem Zustand einer Schlacke zu seyn; der Drat war geschmolzen, hatte sich überzogen, und an einer Stelle in der Retorte ein Loch gemacht; die Blasen, die von dieser

Stelle

Stelle an in dem Beschlag ausgingen, ließen uns vermuthen, daß dadurch etwas Luft entwischt wäre.

Der Stein war auch hier blaßgelb geworden, und von sechzehen Loth nur noch ein Quentchen über zehen Loth übrig; er erhitzte sich nicht stark mit Wasser, zerfiel aber an der Luft, wie der beste Kalk; das Wasser in der Vorlage wog ohngefähr ein Quentchen, und färbte den Veilchensaft stärker grün, als dasjenige von den vorhergehenden Arbeiten.

H. Pacquin rechnet offenbar bey der Destillation des Kalksteins den Verlust am Wasser zu geringe, und die Menge der fixen Luft zu gros an: Offenbar aber ist aus diesen Versuchen, daß die irdenen Gefäße beynahe alle elastische Flüßigkeit durch ihre Löcherchen durchlassen, und daß sich, wenigstens aus diesem Steine, bey dem Brennen, brennbares Wesen los reiße.

---

## XIX.

## Ueber Loriot's Mörtel. *)

Die sicherste Mischung darzu schien mir folgende: Man nimmt drey Theile feinen Sand, drey Theile Mehl von wohlgebrannten Ziegeln, zween Theile

*) Rozier observations sur la physique &c. 4. T. VI. 1775. Octobr. S. 311-315.

Theile zerfallenen, und zween Theile ganz frischen, aber zerstossenen Kalk; man mengt zuerst Sand, Ziegelmehl, und zerfallenen Kalk, wie zu einem gewöhnlichen guten Mörtel, nur daß er ein wenig dünner seyn mus, unter einander, bringt hernach einen Kubikschuh dieses Mörtels in einen viereckigen zween Schuhe langen, einen Schuh breiten, und 9=10 Zoll tiefen Trog, füllte dann ein Maaß, das $\frac{1}{5}$ Kubikschuh hält, mit zerstossenem ungelöschtem Kalke, streut ihn über den Mörtel hin, und rührt alles gehörig unter einander.

---

## XX.

## H. Berenard Brief an H. Darcet. *)

In einem Ofen, den ich hier in Polen, nach dem Muster eines Rouelliſchen erbaut hatte, brachte ich Granit zum Flusse; ich konnte also hoffen, auch Diamant darinn zu verflüchtigen.

In der Gegenwart vieler vornehmen Personen warf ich also den 6. Sept. 1. Drey Diamanten, welche zusammen ein Gran wogen, in einen mit seinem Deckel versehenen Tiegel von Porcellain; ich schloß diesen in einen andern hessischen Tiegel ein, der wieder seinen Deckel hatte, um das Eindringen der Kohlen zu verhüten; auf einem

*) Rozier observations sur la physique &c. 4. T. VI. 1775. Nov. S. 410. 411.

einem Dreyfuß mitten in den Ofen. 2) Zwey andere Diamanten setzte ich in zwey kleinen Kupellen von Porcellanmasse, bedeckte sie so, daß keine Kohle hineinfallen, aber doch die Flamme, wenn sie entstehen sollte, gesehen werden konnte, mit einer Kapsel vom gebrannten Thon, und brachte sie so an den Rand von dem Boden des Schornsteins in den gleichen Ofen. Nun füllte ich meinen Ofen mit Kohlen an; um 4 Uhr Nachmittags gab ich Feuer, immer gleich stark; eine Stunde darauf öfnete ich die Thüre, und bemerkte an den beyden Diamanten in den Kupellen einen sehr hellen Glanz, und eine sehr schwache Flamme über ihnen; ich nahm einen davon mit der Kupelle heraus; er hatte um die Hälfte abgenommen, seinen Glanz verloren und eine blos schwefelgelbe Farbe; unter der Glaslinse war er voll Ritzen und Streifen: der Diamant in der zweyten Kupelle war eine Stunde darauf verflüchtigt, und man sahe nur noch, wo er gelegen hatte: die drey übrige Diamanten ließ ich noch eine Stunde länger im Feuer; der hessische Tiegel war dadurch, daß ein Ziegelstein im Ofen in Fluß gerathen war, ganz zusammengebacken; ich zerbrach sie vorsichtig, die Porcellaintiegel waren noch gut und fest verschlossen; ich öfnete sie, und fand in allen dreyen keine Spur mehr von den Diamanten.

---

# Inhalt des dritten Stücks.

1. Ueber einige Umstände bey der Abkühlung erwärmter Körper; vom Hrn Direct. Achard. Seite 259

2. Versuche über eine neuere Bereitungsart der reinen Weinsteinsäure; vom Hrn Hof-R. Zobel. 266

3. Einige Zweifel über die Brennbarkeit der Diamanten; nebst etlichen dahingehörigen erläuternden Versuchen; vom Hrn D. Höpfner. 275

4. Ueber die künstliche Erzeugung des flüchtigen Alkali's; vom Hrn J. M. Hausmann. 278

5. Verfertigung des Vitriols zu Brosso in Piemont. 281

6. Beobachtungen über die Zeugung des Salpeters, Glaubersalzes und mineralischen Alkali; vom Herrn Hofmann in Leer. 288

7. Zerlegung von Hermann's Wundersalz. 319

8. Bemerkungen bey einer kleinen technologischen und metallurgischen Reise nach der Carlshütte, grünen Plan u. s. w. von J. H. Wittekop. 323

9. Ueber die Bereitung des Salzes aus Alaun und Kochsalz. 343

10. Ueber die Zerlegung des flüchtigen Alkali's; vom Hrn Woulfe. 345

11. Ueber die Gleichheit des Wermuthsalzes mit dem Weinsteinsalze; vom Hrn Piepenbring. 349

Auszüge aus Rozier's Beobachtungen über die Physik, Naturhistorie, und die Künste.

12. De Morveau über eine besondere Eigenschaft der Schlangenwurz. (Arum Dracanculus.) 351

13. De Morveau Brief an den Grafen v. Buffon über die Schmelzbarkeit, Schmidbarkeit, magnetische Kraft, Dichtigkeit und Krystallenbildung der Platina, und ihre Verbindung mit Stahl. 353

14. De Morveau Briefe über die Art, wie das Queckſilber in Krankheiten wirkt, gegen welche es ein ſpecifiſches Mittel iſt. 363

15. De Morveau Brief über das Berlinerblau. 365

16. Hr Monnet über den ſchweren Spath. 366

17. Hr Fontana über die feſte Luft. 372

18. Herzog von Rochefoucould an den Herausgeber. 377

19. Ueber Loriots Mörtel. 380

20. Hr Berenard Brief an Hrn Darcet. 381

# Beyträge

## zu den

# chemischen Annalen:

von


## D. Lorenz Crell

Herzogl. Braunschw. Lüneb. Bergrathe, der Arzney-gelahrtheit und Weltweisheit ordentl. öffentl. Lehrer, ꝛc.

Dritten Bandes Viertes Stück.


Helmstädt und Leipzig,
in der J. G. Müllerschen Buchhandlung.
1788.

# I.

## Gedanken über den Basalt; vom Hrn Leibmedikus Brückmann.

Mit dem gröſten Vergnügen las ich die lehrreichen und vortreflichen Abhandlungen des Hrn Berghauptmanns von Veltheim *) und des Hrn Dr. W. Hamiltons **) über die Entſtehung des Baſalts, weil ſolche, in der Hauptſache, dieſelben Erklärungen der Erzeugung dieſer Steinart enthalten, welche ich bereits, vor geraumer Zeit, niedergeſchrieben hatte. Als der Hr. Bergrath Crell mich vor einiger Zeit zu beſuchen die Gefälligkeit hatte, und mir gedachte beyde zuſammengedruckte Abhandlungen gütigſt mittheilete, las ich ihm aus meinen Handſchriften, meinen kleinen Aufſatz über die Entſtehung der Baſalte vor, ehe ich jene noch geleſen hatte, wobey er mir ſogleich bezeugete, daß beyde Herrn, in der Hauptſache, mit mir einerley Meynung wären



*) Etwas über die Bildung des Baſalts und vormahlige Beſchaffenheit der Gebürge in Deuſchland.

**) Briefe über die nördliche Küſte der Grafſchaft Antrim, die natürliche Geſchichte ihrer Baſalte u. ſ. w. herausgegeben vom Hrn Bergr. Crell. Leipz. 1787.

ren. Nachdem ich des Hrn von Veltheims Abhandlung gelesen hatte, sehe ich daraus, daß die Versicherung des Hrn Ritter Hamiltons, daß der Vesuv wirklich Basaltsäulen ausgeworfen habe, ihn und mich auf gleiche Gedanken gebracht habe. Daß ich es wage, diese kleine Abhandlung einsichtsvollen Naturforschern mitzutheilen, geschiehet blos deshalb, daß ich ihrem reifern Urtheil, einige Erklärungen, über verschiedene Erscheinungen bey den Basalten, unterwerfe, um mich über deren Richtigkeit oder Unrichtigkeit belehren zu lassen.

In den Philosophical Transactions of the Royal Society of London Vol. 70. P. 1. 2. for the Year 1780. pag. 42. versichert der Hr. Ritter W. Hamilton, daß er bey der Entzündung des Vesuvs, vom 5. August 1779 wahrgenommen habe, daß aus dem Krater desselben Basaltsäulen ausgeworfen worden sind. Diese Wahrnehmung wäre ein sicherer Beweiß, daß der Basalt eine Geburt der Vulkane sey, und daß dergleichen Säulen in den Kesseln oder Innern der Vulkane sich erzeugten und bildeten.

Es ist bekannt, daß wir Basalte und Basaltberge antreffen, bey welchen übrigens keine vulkanische Stoffe weiter gefunden werden. Dieses erregt bey mir den Gedanken, daß nur in dem Innern der Vulkane sich der Basalt erzeuge, und daß an den Orten, wo wir blos Basalte und weiter keine vulkanische Stoffe finden, diese, durch die Länge der Zeit, sowohl durch eine Verwitterung sind aufgelöset, als durch Wasser sind weg-

ge-

geschwemmet worden, und nur der festere und schwerere Basalt zurückgeblieben ist. Es wäre also hierdurch leicht zu erklären, warum wir, an so manchen Orten, Basalte und deren Gebürge, ohne weitere vulkanische Stoffe antreffen. Es folget aber meines Erachtens nicht, daß wir in allen erloschenen Vulkanen Basalte finden müßen: denn es kann gar wohl seyn, daß bey dem letztern Brande derselben, wenn auch zuvor wahre Basalte entstanden waren, solche wieder geschmolzen, und in andern Gestalten sind ausgeworfen und umgeschmolzen worden, und wir daher keine Spuhr dieser gebildeten Steinart in denselben wahrnehmen können. Es ist auch sehr wahrscheinlich, daß nicht alle Vulkane solche Steinarten enthalten und schmelzen, welche sich zu Basalten bilden können. Vielleicht muß die geschmolzene Materie eine Zeitlang Ruhe und nur einen gewissen Grad der Hitze haben, wenn sie hernach in Basaltformen übergehen soll.

Einige Naturforscher, worunter sich unter andern Hr. *Faujas* de St. Fond (S. Recherches sur les Volcans éteintes und dessen Mineralogie der Vulkane. S. 314.) findet, behaupten, daß die Basalte daher entstünden, wenn die flüßige Lave in das Wasser sich ergieße. Hr Ritter Hamilton (S. dessen Bericht vom gegenwärtigen Zustande des Vesuvs u. s. w. Dresden 1787. S. 29.) behauptet eben dieses mit folgenden Worten. „„Ich habe in Sicilien und Neapel bemerkt, daß alle solche Laven, die in die See geflossen, ent-

weder als regelmäßige Basalte gebildet sind, oder dieser Bildung doch sehr nahe kommen. Die Laven des Berges Aetna, die nahe bey Jacci in die See geflossen, sind vollkommene Basalte, und die Lave, die im Jahr 1631, nahe bey Torre del Greko, vom Vesuv in die See geflossen ist, nähert sich ganz deutlich der basaltischen Form. Auf dem Vesuv habe ich niemahls etwas basaltischen Säulen ähnliches gefunden, außer die obgedachten Laven bey Torre del Greko und einige ganz vollkommene Stücken, die ich nach dem Ausbruch, im Jahr 1779, nahe bey dem Krater sammlete, und die durch die Mündung des Vulkans ausgeworfen worden.""

Niemand darf es in Zweifel ziehen, daß nicht der Hr. Ritter Hamilton und Hr. Faujas de St. Fond im Meere und an dessen Küsten Basalte gesehen haben; wie denn auch bekanntermassen an der Küste von Schottland und Irland viele Basalte angetroffen werden. (S. des Hrn Dr. W. Hamiltons Briefe über die Grafschaft Antrim.) Allein hier ist nur auszumachen, ob durch das Fließen einer Lave in das Wasser Basalte entstehen können. Es ist aber leicht einzusehen, daß dieses nicht möglich sey, weil eine glühende flüßige Lave, wenn sie in das Wasser sich ergießet, nothwendig heftig um sich sprützen und löchricht werden müße, und keine so ordentlich gebildete feste und dichte Körper, wie die mehresten Basalte sind, geben könne. Wenn sich auch im Meere, so wie im Rhein und andern Flüßen ordentlich gebildete

Basalte

Basalte finden, so ist es jedoch sehr wahrscheinlich, daß solche daselbst entstanden sind, ehe das Meer oder die Flüße diese Gegenden, wo sie sich befinden, berührete. Noch weniger ist es wahrscheinlich, daß von einer nun nach und nach im Wasser erkalteten und erhärteten Lave nachher sich noch Basaltsäulen bilden können. Hr. von Veltheim hat in vorgedachter gründlichen Abhandlung über die Basalte, meines Erachtens, den Hrn Faujas von St. Fond, über die Entstehung der Basalte durch Ergießung der Lave in das Wasser, sehr gründlich widerlegt.

In der Mineralogie der Vulkane (S. VIII.) behauptet Hr. Faujas von St. Fond, daß die Basalte, durch keine ordentliche Kryställisation entständen, sondern blos durch eine Zusammenziehung bey der Austrocknung der flüßigen und kalt werdenden Lave. Dieser Gedanke ist nicht nur der wahrscheinlichste, sondern auch bereits von den mehresten Naturforschern behauptet worden.

Die Kryställisationen im Feuer leugnet, in unsern Zeiten, gewiß kein Naturforscher mehr; denn so wie bey den Kryställisationen durch das Wasser, dieses das Auflösungsmittel ist, so ist es bey denen durch das Feuer, auch letzteres: allein beyde diese Auflösungsmittel scheinen mir höchst wahrscheinlich nicht die Ursache der Basaltformen zu seyn. Wenn ich mir einen Kessel und die Nebenkessel und langen Höhlungen eines Vulkans gedenke, in welchen die nicht glasigt, sondern breyigt und musigt geflossene, dicht aneinanderliegende Basaltmasse nun

anfängt immer kälter zu werden; so kann wohl ein Zusammenziehen dieser Masse sich denken lassen, aber keine solche Operation entstehen, wie bey einer natürlichen oder künstlichen Krystallisation. Bey einer wahren Krystallisation sind die krystallisationsfähigen Theile im Wasser, oder einer andern Flüßigkeit, oder im Feuer aufgelöset, und legen sich nach allen Seiten in bestimmten Formen an, und bilden auf diese Art Krystallen. Allein eine dicke musige mehr oder weniger breite und hohe Basaltmasse, welche zwar Feuer und Wassertheile enthält, ist von keinem dieser Auflösungsmittel so aufgelöset, daß sie in gewisse Formen anschießen könne, weil in der Masse selbst kein Raum zum Anschießen sich denken läßet. Wenn aber der Vulkan zu brennen aufhöret, und die Basaltmasse nach und nach erkaltet, und die Feuer-, und wäßrichen Theile verdünsten; so muß nothwendig ein Zusammenziehen der Masse erfolgen, welches denn zu den bestimmten Formen der Basalte sehr wahrscheinlich Anlaß giebt. Will man dieses nun eine Krystallisation nennen, so habe ich nichts dagegen: so kann man aber auch, mit eben dem Recht, ein durch Wind und Sonnenhitze geborstenes Erdreich krystallisirt nennen. Wären die Basalte wahre Krystallen; so würden ihre Seiten und Kanten in der Anzahl auch nicht so sehr abwechseln, wenigstens nicht diejenigen, die so nahe an einander liegen, und folglich einerley Mischung oder Bestandtheile enthalten. Wären die Basaltsäulen durch einen Niederschlag oder

Kry-

Kryſtalliſation erzeuget, ſo würden ſie nicht alle von einander abgeſondert ſeyn, ſondern viele würden in einander übergehen.

Man ſiehet nicht ſelten Quarz, Kalk, Gyps, Flußſpath, Eiſenſteinkryſtallen, u. ſ. w. welche ſo kryſtalliſirt ſind, daß die Kryſtallen ſtangen- und ſäulenförmig dicht in und aneinander liegen: ſie ſind unförmlich und ihre weſentliche, ihnen ſonſt eigene, Kryſtallform iſt noch kaum zu erkennen: allein alle dieſe Kryſtallen ſtehen nicht von einander ab, wie die Baſalte; und zerſchlägt man jene, ſo ſiehet man blos einen ſtangen- und ſäulenförmigen Bruch. Höchſt wahrſcheinlich entſtanden dieſe aneinanderliegenden Kryſtallen daher, wenn der in einer Höhlung enthaltene kryſtalliſationsfähige Stoff nicht Raum genug hatte, in abgeſonderte Kryſtallen anzuſchießen.

Es iſt bekannt, daß der Baſalt aus Thon, Kieſelerde und Eiſen beſtehet, und zufällig Kalk und Bitterſalzerde beygemiſcht enthalte. Alle Baſalte aber lehren, daß ihre Miſchung nicht den höchſten Grad der Flüßigkeit habe annehmen können, weil ſie ſonſt glaſigt ſeyn müſten. Die wenigen und einzelnen kleinen Stellen, die man dann und wann glaſigt in und an den Baſalten antrift, beweiſen bloß, daß ſich Erd- oder Steinarten nur zufällig eingemiſcht haben, welche einer ſolchen Verglaſung fähig waren. Könnte auch eine Baſaltmaſſe, vermöge ihrer Miſchung, wie das feinſte Glas fließen, ſo könnten ſich vielleicht nur auf ihrer Oberfläche Kryſtallen bilden, nicht aber die

ganze Masse zu Krystallen anschießen. Die mancherley Schlacken der Schmelzöfen und die geschmolzenen Metalle selbst, sind zwar oft auf einigen Oberflächen und in ihren Höhlungen krystallisirt; doch werden wir nie finden, daß die ganze Masse einer Schlacke oder eines geflossenen Metalls aus lauter aneinander liegenden Krystallen bestehe.

Wenn aber Hr. Faujas von St. Fond behauptet, (S. 15 und 94. in der Mineralogie der Volkane.) daß die sogenannten unförmlichen Hyacinth- und Chrysolithmassen, welche man zum öftern in den Basalten antrift, vorher bereits als solche vorhanden gewesen, und zufällig in die flüssige Basaltmasse gerathen sind; so kann ich diesem berühmten und gelehrten Naturforscher nicht beypflichten: denn erstlich trift man außer den Basalten und Laven dergleichen Hyacinth- und Chrysolithmassen in der Natur nicht an; zweytens habe ich dergleichen in den Laven und Basalten der Gegend um Lauterbach in der Riedeselschen Herrschaft, aus dem Cöllnschen und der Gegend um Frankfurth am Mayn, auch andern Orten vielfältig gesehen, und wahrgenommen, daß diese eingeschlossene Massen eine blosse gelbliche, gelbbraune, gelbgrünliche, gelbschwarze, und gelbröthliche Schlacke sind. Vermuthlich hat das unterirdische Feuer, solche einzelne Steineinmischungen, die zufällig in die Basaltmasse gerathen, und einer solchen schlacken- und glashaften Schmelzung fähig waren, zu dergleichen Chrysolith und Hyacinthartigen Massen geschmolzen. Es ist hiemit

sonder

sonder Zweifel eben so zugegangen, wie mit dem vulkanischen Glase, welches wir in den Laven und Basaltstücken bey Frankfurth am Mayn antreffen. Von den krystallisirten wahren Chrysolithen ist hier keinesweges die Rede. Diese finden sich zwar nebst krystallisirten Saphiren, und magnetischen achtseitigen krystallisirten Eisensteinen unter Laven und vulkanischen Sande in dem Flusse Ricupezzouliou bey Expeilly in Velay, doch soviel ich aus den Nachrichten des Hrn Faujas von St. Fond sehe, daselbst nicht in den Innern der Laven und Basaltmassen selbst. Hr. Ferber war der Meinung, daß auch diese krystallisirten Chrysolithen und Hyacinthen ein Produkt des Feuers seyn könnten, welches aber Hr. Faujas von St. Fond (S. 145.) nicht zugeben will; sondern er ist der Meynung, daß auch alle die krystallisirten Schörl-, oder eigentlich Hornblende, Hyacinthen, Chrysolithe, Saphire, Granaten, und krystallisirte magnetische Eisensteine bereits vorher in ihren Steinmüttern krystallisirt und gebildet vorhanden waren, und nachher zufälligerweise und zum Theil unversehrt von den flüßigen Laven verschlungen und eingewickelt worden wären. Warum sollten aber vorgedachte Steinarten zum Theil sich nicht eben so gut, wie Zeolithe, Kalkspathe und Quarze in den erkalteten Laven krystallisiren können? da doch die verschiedenen gemischten Laven sonder Zweifel alle die Erd- und Steinarten enthalten, woraus gedachte Edelsteine und Eisenkrystallen bestehen? daß die verschiedenen sogenannten getropften und

nicht

nicht getropften Chalcedone, auch die kleinen Wasser enthaltenden Chalcedon-Nieren in den erkalteten Laven sich erzeugen, ist auch die Meinung des Hrn Faujas von St. Fond. Ob es gleich blaue Laven, so wie blaue Eisenschlacken giebt; so weiß ich doch nicht, daß je wahre Saphire in den Laven sind gefunden worden, auch nicht ob je wahre krystallisirte Hyacinthen und Chrysolithen darinn vorkommen. Die Hyacinthen am Fusse des Somma, welche in einem verhärteten stark mit Glimmer vermischten Thon und wenigen Quarz sich finden, sind so wenig, wie das Muttergestein selbst, im Feuer entstanden: denn an beyden siehet man keine Wirkungen desselben. Vielleicht aber ist dieser glimmerreiche Thon aus einer verwitterten Lave entstanden; und die Hyacinthen und feinen Schörle, die man zugleich darinn siehet, haben sich in dessen kleinen Höhlungen nachher krystallisirt? auch nimmt man deutlich wahr, daß sie nicht so in das Muttergestein eingewickelt sind, wie diejenigen Dinge, welche von einer flüßigen Lave sind verschlungen worden.

Ganz anders verhält es sich mit den Granaten, welche gröstentheils 24 seitig sind, und so häufig in der Lave des Vesuvs angetroffen werden. Diese haben alle Merkmahle, daß sie von einer Lave blos eingewickelt und auch wirklich, durch das Feuer, sehr verändert sind. Sie finden sich nicht in den Höhlen der Lave, sondern sind ganz von derselben umgeben und eingewickelt, so daß sie, wenn man sie auslöset, einen Abdruck in der-

selben

selben zurücklassen. Sie haben gröstentheils ihre rothe Farbe, durch das Feuer, verlohren, sind theils nur noch röthlich, theils weißgrau, theils ganz mürbe und thonartig, und sehen gröstentheils einem verwitterten rissigen Quarz ähnlich, und ihre Ecken und Kanten haben ihre Schärfe verlohren, und ihre ganze Oberfläche scheinet etwas verglaset zu seyn.

Thon- und Hornschiefer, Trapp, Porphyr und Jaspis, vorzüglich Eisensteine und Eisenkiese sind sehr wahrscheinlich diejenigen Steinarten, aus welchen der Basalt sich erzeuget. Einige Einmischungen von Quarz, Granit, Hornstein u. s. w. sind nur als zufällig anzusehen.

Es ist bekannt, daß der Trapp mit dem Basalt, in Betracht des äußern Aussehens, des Bruchs und der Bestandtheile die gröste Aehnlichkeit hat, nur daß der Trapp nicht leicht säulenförmig vorkommt. Auch ist es bekannt, daß in Schweden die Trappparten häufig anzutreffen sind, ich wünschte daher zu wissen, ob sich daselbst der Trapp nie in Säulen finde, und erkundigte mich deshalb bey dem Hrn Reichsrath Graf von Bielke, welcher mir antwortete, daß der seel. Ritter Bergmann ihn versichert habe, daß er in Wester Gothland denselben, in fünfseitigen Säulen, als eine Seltenheit, gefunden habe.

Herr

Herr Knoch, Herzogl. Hofmeister am hiesigen Carolino, arbeitet seit einiger Zeit an einer vollständigen Geschichte der Basalte, und wird er darinn seine eigenen Gedanken, über die Entstehung desselben, der gelehrten Welt mittheilen.

---

## II.

## Ueber die Unentbehrlichkeit, und den Einfluß der Chemie in die Mineralogie; vom Hrn Dietr. Ludw. Gustav Karsten.

Chemie und Mineralogie sind als Geschwister anzusehen: beyde stehen in der genauesten gleichzeitigen Verwandschaft mit einander. Man kann nie die eine gehörig erlernen, ohne von der andern einige Vorkenntnisse zu besitzen; daher wird man es in keiner zu einem hohen Grad der Vollkommenheit bringen, wenn man die andere ganz vernachläßiget.

Doch scheint es, als wenn die wechselseitige Unterstützung nicht gleich sey, sondern vielmehr, daß die Chemie der verschwisterten Wissenschaft fast bey jedem Schritte unentbehrlich sey, indeß die Mineralogie jener nur spärliche Früchte bringt. Es verdient also um so mehr einer Prüfung, in

wie

wie fern diese jener bedarf, da es sehr unweise seyn würde, die minder zahlreichen Vortheile zu verschmähen, welche die Chemie der Mineralogie gewähren kann.

Die Mineralogie im weitläuftigsten Sinne des Worts begreift, — wenn ich die mineralogische Charakteristik übergehe — fünf besondere Disciplinen unter sich, und zwar:

Die Oryktognosie, oder Mineralogie im engern Verstande — die mineralogische Chemie, die Geognosie, mineralogische Geographie und ökonomische Mineralogie. Bey einer weitläuftigern Ausführung meines Vorhabens würde ich also genau zu untersuchen haben, ob und in wie weit die Chemie, als Hülfswissenschaft einer jeden derselben, einzeln genommen, betrachtet werden müße: ich will auch keine derselben ganz übergehen; mich aber doch für jetzt nur vorzüglich bey der Oryktognosie aufhalten, weil hierin die Gründe vorkommen, worauf das Ganze beruhet.

Wenn nun die Oryktognosie diejenige Disciplin der gesammten Mineralogie ist, welche die einfachen Fossilien erkennen und selbige klassificiren lehrt; so ist hiebey zu bemerken, daß die hier geforderte Einfachheit der Mineralogie nicht chemisch sondern mineralogisch zu verstehen sey. Es machen also alle Fossilien, sie mögen aus so verschiedenen chemischen Bestandtheilen gemischt seyn, als sie nur wollen, den Gegenstand der Oryktognosie

gnosie aus, wenn gleich mehrere andere Gattungen dieser Substanzen, die untereinander gemengt seyn können (adgregata), noch darin befindlich sind.

Es frägt sich nun, wodurch wird die Oryktognosie in den Stand gesetzt, das zu leisten, was man von ihr — der gegebenen Erklärung zu Folge, — fordern kann? So lange man angefangen hatte, die Kenntnisse der Mineralogie wissenschaftlich zu behandeln, so lange waren auch die Gelehrten streitig über die beste Methode, nach welcher es zu bewerkstelligen sey. Bekanntlich waren es zwey Parteyen, die hiebey gegen einander stritten. Die eine verachtete eine jede von den äußern Kennzeichen hergenommene Bestimmung, und glaubte, die Bestandtheile und chemischen Kennzeichen seyen allein im Stande, sichere Bestimmungen für ein Mineralsystem festzusetzen, und hiernach auch die Fossilien zu erkennen. Die andre hielt die chemischen Bestimmungen für überflüßig wo nicht falsch, oder glaubte wenigstens, es sey eine völlige Gleichförmigkeit in der Art, die drey Naturreiche zu behandeln, möglich und thunlich. Sie verlangte daher zur Klassifikation der Fossilien keine weitern Bestimmungen, als die die äußern Kennzeichen an die Hand geben, so wie man selbige in der Zoologie und Botanik für hinreichend fand. Der Meinung war man vom Scheuchzer an bis zum grossen Linne und Walch. Allein nie sollte man glauben, daß, nachdem ein Wallerius

lerius *) Gerhard **) Werner ***) und Bergmann †) beyde Theile sehr glücklich mit einander zu vereinigen versucht haben, daß es, sage ich, noch Mineralogen gäbe, die demungeachtet einem dieser beyden Extremen ihren Beyfall geben? Gleichwohl verhält es sich in der That so. Jenes scheinen die Engländer, ihrer Theorie nach, vorzüglich erreichen zu wollen, und hiezu fodern uns die Franzosen auf. Ich muß hiebey die Herren Kirwan und R. de L'isle anführen, welche sich, jeder in seinem Vaterlande, einen vorzüglichen Ruhm in Bearbeitung der Mineralogie erworben haben. An einem andern Orte ††) habe ich schon ziemlich ausführlich zu zeigen gesucht, daß ein solches System in beyden Fällen, weder in der Theorie noch Aus-

*) De systematibus mineralog. et systemate mineral. rite condendo. Holmiae 1768.

**) Gerhards Beyträge zur Chemie und Geschichte des Mineralreichs. 1. Th. S. 10-17.

***) Abhandlungen von den äußerlichen Kennzeichen der Fossilien §. 10. und Anmerk.; auch ferner im ganzen von ihm übersehenen. Kronstadt.

†) Sciagr. regn. miner. §. 10-18.

††) In des Hrn Prof. Lempe Magazin für die Bergbaukunde. Dresden; und zwar in meinen Anmerkungen über das Buch: des caractéres extérieurs de fossilès par Mr. *R. d. L'Isle* (im 2. Theile 1786.) desgleichen in dem 3. Aufsatze des 4. Theils (1787) betitelt: „über Hrn Kirwans Anfangsgründe der Mineralogie."

Ausübung zu befolgen sey, wenn man sich nicht häufigen Widersprüchen aussetzen wollte. Da ich aber auf den Satz in dieser kleinen Abhandlung bauen werde: „„Daß man in der Oryktognosie weder die äußern Kennzeichen noch die chemische Analyse ganz vernachläßigen, sondern durch Verbindung beyder Hülfsmittel ein vollkomnes System bilden solle;““ so will ich nur hier ein paar Beweise anführen, die schon die Hrn Wallerius, Gerhard und Werner sehr gut vortragen, und die ich noch nirgends gründlich widerlegt gefunden habe: in diesen ist in der Kürze alles enthalten, ob sie gleich in der weitern Erörterung Stoff zu einem eigenen kleinen Werke gäben. Diese sind folgende:

1) in Rücksicht der zu sehr chemisch gesinneten Mineralogen oder Oryktognosten. Diese werden mir zugeben, daß es nicht möglich sey, alle Individuen einer jeden Gattung der Fossilien zu untersuchen. Nennt man nun ein solches Fossil, daß von einem andern in seinen Bestandtheilen verschieden ist, generisch davon verschieden; so würde es eigentlich so viel Fossiliengattungen geben, als es Individuen derselben giebt, da die tägliche Erfahrung lehret, daß kein einziges Fossil mathematisch genau mit einem andern in seinen Bestandtheilen Gleichheit hat. Man rechnet aber mit Recht nur zwey Individuen, dann zu zwey verschiedenen Gattungen, wenn ihre Bestandtheile merklich von einander abweichen. Es lassen sich aber außer der angenommenen Identität der Bestand-

ſtandtheile bey den Foſſilien, die zu einer und derſelben Gattung gerechnet werden, noch manche übereinſtimmige, manche verſchiedene Merkmale an ihnen beobachten. Auch bedient man ſich nach Logiſchen Vorſchriften, bey bemerkten übereinſtimmenden und abweichenden Eigenſchaften der Dinge, derſelben zu ihrer Claſſificirung und Unterſcheidung, wenn ſie charakteriſtiſch genug ausfallen. Und beydes geht bey der Mineralogie, nur mit mehr oder weniger Einſchränkung, an. Was die Klaſſificirung nämlich anlangt; ſo bin ich zwar völlig der Meynung, daß Klaſſen, Ordnungen, Familien und Gattungen der Foſſilien chemiſch zu beſtimmen ſind: allein die Zahl der zu einer und derſelben Gattung gehörigen Foſſilien iſt, in Abſicht ihrer äußern Abänderungen, oft noch ſehr groß. Es wird daher zum Vortheile der Mineralſyſteme gereichen, die Gattungen hiernach in mehrere Arten einzutheilen, ſo daß nämlich die Foſſilien, welche in mehrern äußern Merkmalen von einander abweichen, wenn ſie zu einerley Gattung gerechnet werden müßen, doch zu beſondern Arten ihrer Gattung zu machen ſind, davon eine jede, alle die Individuen unter ſich begreift, welche in den meiſten äußerlichen Kennzeichen mit einander übereinſtimmen. Dieſer Vortheil aber wird ſich nicht bloß auf die Mineralſyſteme einſchränken, ſondern er wird auch vorzüglich dazu dienen, daß die Mineralogen ſich in Nachrichten über dieſe oder jene Gegend genauer ausdrücken, und daß andre ſie beſſer ver-

stehen können. Es giebt selbst ein grosses Erleichterungsmittel bey der Anordnung mineralogischer Sammlungen an die Hand. Aus der Chemie noch Gründe für die Eintheilung der Gattungen in Arten hernehmen zu wollen, ist offenbar nicht thunlich, da wiederum, alle Individuen zu untersuchen erfordert würde, welches nicht möglich ist; oder wenn man nur bey denen die Untersuchung vornehmen wollte, welche im Aeußerlichen Verschiedenheit zeigen; so gäbe man gerade schon hierdurch stillschweigend die Eintheilung der Gattungen in Arten mittelst äußerer Kennzeichen zu: und man würde keine Gründe zu bestimmen im Stande seyn, wornach man die Wahl der, in verschiedenen Arten zu theilenden, Fossilien einer Gattung einrichten wollte; auch vielleicht nicht selten bloße Abänderungen zu verschiedenen Arten machen, welches doch zwey ganz verschiedene Dinge sind. In Absicht des Gebrauchs der äußern Kennzeichen zum Erkennen und Unterscheiden der Fossilien, so ist ihre Nothwendigkeit so gar offenbar; denn wenn will man gerade immer die chemischen Versuche mit Fossilien anstellen können, um zu wissen, zu welcher Gattung sie gehören? Und ist es nicht viel bequemer, wenn man einmal die Theorie der äußern Kennzeichen der Fossilien gründlich inne hat, bloß durch ihre Wahrnehmung ein Fossil zu bestimmen, als durch mancherley oft verwickelte Versuche? Es geht auch den allzustrengen Verfechtern der chemischen Methode, wie den meisten strengen Moralisten: sie handeln anders, als

sie

sie lehren. Wenn ihnen jemand ein Stück tropfsteinartigen Kalzedon von Island zeigt, und um den Namen des Fossils befragt, welchen sie ihm angeben: geschiehet dieses dann nicht wegen der gelblich- oder vielleicht grünlichgrauen Farbe, wegen der tropfsteinartigen äußern Gestalt, der rauhen äußern Oberfläche, des nur schimmernden Glanzes, des ebenen Bruches, der sehr scharfkantigen Bruchstücke, der Halbdurchsichtigkeit, grossen Härte? ꝛc. Und sind dies nicht alles äußerliche Kennzeichen?

Herr Werner hat auch (in seinem übers. Kronstedt,) durch die That gezeigt, daß es nicht unmöglich sey „durch Beschreibungen einen vollständigen Begriff von den kleinen Unterschieden der Fossilien zu geben; und aufmerksame Schüler desselben wird die Erfahrung täglich mehr lehren, daß wenn ein Fossil einmal einer richtigen chemischen Untersuchung unterworfen gewesen, und von einem Sachverständigen, äußerlich beschrieben ist, man nicht nur durch die vereinte Betrachtung derselben, eine sehr wahrscheinliche Vermuthung — wie Herr Kirwan meint — sondern ein wirklich gewisses Urtheil über die Natur desselben zu fällen im Stande sey.“ *) Hrn Kirwans vermeinte Widerlegung des Gebrauchs und der Zulänglichkeit der äußern Kennzeichen, selbst bey dem blossen Unterschieden der verschiedenen Mineralien von ein-



*) Beydes läugnet jener berühmte Engländer in der Vorrede zu s. Anfangsgründen der Minerglogie.

ander, durch die Darstellung ihrer Unzuläßigkeit einzeln betrachtet, habe ich auch anderwärts in ihr wahres Licht zu stellen gesucht. *)

2) Was nun auf der andern Seite die abgesagten Feinde der chemischen Methode anbetrift, welche die ganze Behandlung dieser Wissenschaft auf äußerliche Kennzeichen gründen wollen, so hoffe ich auch denen in größerer Kürze die Haupteinwendungen gegen ihre Lieblingsideen vortragen zu können. — Sie werden mir nämlich so viel zugeben, daß man die Fossilien nicht zu den organischen Körpern rechnen kann, sobald sie unter Organe das verstehen, worüber die andern Naturkündiger mit einander einig worden sind, und nicht etwa alle ungleichartige Körper mit dem Aristoteles auch organische nennen, dawider sich der heutige Sprachgebrauch sträubt. Ferner müßen wir das Wesen oder die Natur der Dinge aus ihren Eigenschaften und Wirkungen erkennen, da diese in jener gegründet sind. Die Eigenschaften und Wirkungen der organischen Körper lassen sich aus ihren Organen herleiten: denn sie wirken mittelst derselben entweder thätig, oder leidend; und hieraus entspringt der Unterschied in lebendige und todte, oder Thiere und Pflanzen. Da also ihre Organe den Grund ihrer Eigenschaften enthalten; so machen sie das Wesen bey dieser grossen Klasse der Körper aus, und deswegen lassen sie sich als Bestimmungsgrund bey ihrer Klassifizirung anwenden.

*) a. a. O. des 4. Th. des Leipzischen B. Magaz.

den. Diese Organe, also auch ihr Bestimmungsgrund, fallen bey den Mineralien weg, und es ist nun die Frage, was ihre Stelle bey Klassifizirung derselben wird vertreten können?

Diese kann sich nur auf die Beantwortung der Frage gründen: worinn besteht die Natur der Fossilien? Sollte nun diese in den äußern Kennzeichen gegründet seyn; so müste man ohne alle vorhergegangene Untersuchung, Wirkungen der Mineralien bloß aus denselben erkennen können. Allein weder durch ihre Farbe, noch durch ihre äußere Gestalt, noch durch ihren Glanz, noch durch ihren Bruch u. s. w. äußern sich die Eigenschaften der Mineralien, weder thätig noch leidend: man kann also das Wesen derselben nicht aus ihnen erkennen; und deswegen können sie keinen Bestimmungsgrund der Klassifizirung derselben abgeben. Hingegen äußern die verschiedenen Mineralien, durch chemische Behandlung, (die Natur oder die Kunst mag selbige vornehmen,) auf nassem oder trocknem Wege, ganz verschiedene Wirkungen, und hieraus entspringen ihre Eigenschaften. Diese Eigenschaften entstehen also aus dem Innern der Fossilien; das Innere derselben sind ihre verschiedenen Bestandtheile, also sind jene in diesen gegründet. Das Wesen der Dinge wird aber aus den Eigenschaften erkannt; aus den Eigenschaften der Mineralien kann man auf ihre Bestandtheile schließen; also besteht das Wesen oder die Natur der Mineralien in ihren Bestandtheilen. Der Hauptbestimmungsgrund einer Klas-

sifizirung der Dinge aber muß aus der Natur derselben hergenommen seyn. Die Mineralien also sind an sich nach ihren Bestandtheilen zu ordnen.

Ich glaube zwar beyde Beweise gegen die Extremen in den Vorträgen der Oryktognosten, völlig überzeugend entwickelt zu haben; allein sollten vielleicht die Gegner dieser Behauptung, (der nothwendigen Kürze, oder vielleicht dieses oder jenes Ausdrucks wegen, dessen ich mich bedient haben mag,) bey manchem Satze noch eine Lücke in dem Beweise zu finden glauben; so wünschte ich, die Einwendungen gegen diese Beweise auf irgend eine Art öffentlich bekannt zu machen, damit man nach und nach besser beurtheilen könne, welche Partey der Wahrheit näher sey, und man endlich hierüber aufs Reine komme. Vielleicht wären dann einige wenige gewechselte Schriften im Stande, eine größere vortheilhafte Gleichförmigkeit in den Systemen der Oryktognosten zu veranlassen, als sich bis jetzt darinn finden.

In den beyden vorigen Beweisen ist zugleich das verwebt, was ich über die Grenzen der Anwendung der Chemie in der Oryktognosie beybringen konnte; jene dient nämlich in dieser Wissenschaft bloß zur Klassifizirung, und zwar bis auf die Gattungen herunter. Die Bestimmung der Arten, und die genauere Beschreibung derselben, muß man von den äußerlichen Kennzeichen erwarten — Hieraus folgt, daß der Lehrer derselben mit beyden gehörig bekannt seyn muß.

Aus der Erklärung der Oryktognosie erhellt es schon, daß selbige es blos mit mineralogisch einfachen Fossilien zu thun hat. Man muß also in kein System der Oryktognosie sogenannte zusammengesetzte Arten hinein bringen. Meint man hingegen, daß der gegebene Begriff zu eng sey, und nur hier noch erweitert werden dürfe; so wird es leicht seyn, auf eine andere Weise die Unbequemlichkeit zu zeigen, welche eine nothwendige Folge davon seyn würde. Denn:

1) ist es von jeher, seit man Chemie und Mineralogie im engern Verstande mit einander verbunden hat, als Vorschrift beobachtet, die durch chemische Zergliederung erhaltenen näheren Bestandtheile der Mineralogie anzugeben; und es ist auch fast nicht anders möglich, da wir nur in seltenern Fällen Gewißheit über die Einfachheit oder muthmasliche Zusammensetzung dieser Bestandtheile selbst haben. Bey den gemengten, oder welches einerley ist bey den zusammengesetzten Mineralien, kann nun aber 2) nur ein doppelter Fall statt finden, wenn sie in der Oryktognosie mit aufgenommen werden sollen. Entweder man klassifizirt sie nach ihren nähern, oder nach ihren entferntern Bestandtheilen. Im ersten Falle sind dies die einfachen Fossilien selbst, deren Untersuchung man in derselben Wissenschaft an einem andern Orte wieder vornimmt, und im andern, die Bestandtheile der einfachen Fossilien. Beydemahle bleibt man sich also in der Wissenschaft nicht gleich, sondern macht bald nähere bald entfern-

tere Bestandtheile der Fossilien zum Gegenstande der Oryktognosie. Ein Beyspiel wird dies erläutern.

Man nehme die Hornblende. Sie wird in der Oryktognosie als eine eigene Gattung angeführt, indem sie ihrer Bestandtheile wegen allerdings hiezu berechtigt ist. Nach den neuesten Bestimmungen sind diese, 49 Gran Kieselerde, 20 Gr. Kalk- 21 Gr. Bittersalzerde und eben so viel Eisen in 120 Granen. *) Dieses Fossil aber findet sich nicht selten mit Feldspath theils mit, theils ohne Quarz (mechanisch) gemengt. Man nehme den letzten Fall, welches der einfachste ist, an. Nun würde also auch hieraus eine eigene Gattung der Fossilien, nach den Mineralogen, welche sogenannte zusammengesetzte Gattungen aufführen, entspringen. Ihre Stelle im Systeme würde sie nach obigen auf zweyerley Weise erhalten können. Sollte es nach ihren nähern Bestandtheilen geschehen; so würde dies die Hornblende und der Feldspath selbst seyn. Hornblende und Feldspath würden also in einer und derselben Disciplin einmal als Gegenstand der Klassifizirung, und an einem andern Orte als Bestandtheil eines zu klassifizirenden Gegenstandes vorkommen. Dies hieße nicht philosophisch verfahren. Es mag aber nach der andern Art geschehen, nämlich nach den chemischen Bestandtheilen des Gemenges; so ist es doch offenbar, daß die Summe dieser Bestandtheile nur aus

*) Chem. Annal. 1787. 7. St. S. 21.

aus den Bestandtheilen beyder einfachen Gattungen erwächst, und daß selbst in dieser Rücksicht schlechthin entferntere Bestandtheile des ganzen Gemenges genannt werden müssen. Dieses Gemenge aber sollte eine oryktognostische Gattung ausmachen. An dem einen Orte des Systems würde man also die Klassifizirung nach näheren, an dem andern, nach entfernteren Bestandtheilen der Fossilien vornehmen.

Die Sache läst sich indessen noch weiter verfolgen. Und da es jetzt einige Naturkündiger giebt, die, unter dem Vorwande, die logische Eintheilung sey nur in sehr wenigen Fällen in der Naturgeschichte anwendbar, sich weniger um selbige bekümmern als man glauben sollte, da ein Linnee in der Botanik und Zoologie, auch selbst — nach seiner Art — in der Mineralogie, vorgearbeitet und mit der Fackel der Logik, die Wege auf das vortrefflichste erhellt hat; so will ich für solche diesen ersten Beweis ganz aus der Acht lassen und

3) zeigen, daß es gar nicht möglich sey, nach einer systematischen Ordnung zusammengesetzte Gattungen in der Oryktognosie aufführen zu können. Sollte nämlich diese Klassifizirung nach den nähern oder mechanischen Bestandtheilen geschehen, so frage ich, wie es möglich sey, einem Fossile es anzusehen, ob von dieser oder jener Gattung mehr darinn sey, als von der andern, den einzigen Fall ausgenommen, wo das Gemenge aus 2 Foßilien von sehr verschiedenen

eigen-

eigenthümlichen Gewichte bestehet, da man dann durch Uebung ziemlich gewiß davon wird urtheilen können, ob von einer oder der andern Gattung mehr darinn befindlich ist. Dies ist aber doch nur in den seltensten Fällen, und die Umstände können selbst hier sehr viel Schwierigkeiten erregen. Mit der Methode kommt man also offenbar nicht zum Zwek. Es ist also bloß die andere noch übrig, nämlich die chemische. Sollte also die Klassifizirung nach den chemischen d. i. entfernteren Bestandtheile vor sich gehen, so könnte dieses wieder auf doppelte Weise geschehen. Entweder nämlich man müste, wenn die Bestandtheile der einfachen Gattungen bekannt wären, aus der Summe derselben die Bestandtheile des Ganzen berechnen: oder aus dem Gemenge selbst die Bestandtheile durch chemische Zergliederung suchen. Jenes setzt voraus daß man auch weiß, wie viel bei jedem Stük, von jeder einfachen Gattung des Gemenges befindlich sey; und daß dieses aber scharf genommen niemals, und auch nur ungefähr, in den seltensten Fällen, möglich sey, habe ich schon vorhin bemerkt; und es wird niemand etwas dagegen einwenden, der weiß wie sehr die Fossilien mit einander verwachsen sind, wenn sie zusammengemengt vorkommen: denn wer sieht nun das Verhältnis des Gemenges in dem Innern eines Stücks? Schon deswegen ist also auch der erste Fall dieser Art nicht anwendbar.

Gesetzt nun, man wählte minder den andern Fall, und untersuchte das ganze Gemenge, so würde

würde auch dieses dem Uebel nicht abhelfen, weil man bei keinem vorkommenden zusammengesetzten Fossile nur höchst wahrscheinlich — geschweige denn mit Gewißheit — behaupten könnte: es gehöre zu dieser oder jener Gattung, indem stets das Verhältnis des Gemenges nicht nur unbekannt bleibt, sondern auch in der That bei jedem Individuo merklich verschieden ausfallen wird. Denn wenn man sich einen Kubickfus Gneiß z. B. vorstellt, welcher noch so gleichförmig aussieht, und es wäre möglich ihn in 100 völlig gleiche Stükke zu zerschlagen, wovon eines der chemischen Zergliederung unterworfen würde, wonach man aber 50 Theile Kieselerde, 2 Theile Kalkerde, 40 Theile Alaunerde, und 8 Theile Eisen (in 100 Theilen) fände, so wäre es nicht nur falsch, überhaupt zu sagen: der Gneiß hält nun die vorhin genannten Bestandtheile; sondern es wäre selbst falsch zu behaupten, von dem noch übrigen 99 Stükken befände sich in jedem 50 Theile Kieselerde, 2 Theile Kalkerde ꝛc. Denn jedes dieser Individuen wird ein anderes Verhältnis dieser entferntern Bestandtheile haben, weil in dem einen mehr Quarz, in dem andern mehr Feldspath, in dem dritten mehr Glimmer, in dem vierten mehr Glimmer oder weniger Quarz, in den fünften mehr Feldspath und weniger Glimmer, und so in einem fort, anzutreffen ist. Diese Individuen eines einzigen Kubikfusses einer einzigen Steinart würden also jede eine verschiedene Gattung ausmachen. Hieraus folgt, daß überhaupt

die

die Zahl der zusammengesetzten Gattungen in der Oryktognosie, gleich seyn würde der Zahl der Individuen: diese aber ist für uns Sterbliche unendlich, also auch jene; und folglich die Methode in der Anwendung unmöglich. Nun bleiben daher nur zwey Wege übrig, die Oryktognosie zu behandeln: entweder nämlich man läst daraus alle sogenannte zusammengesetzte Gattungen weg, und schränkt sich bloß auf die einfachen ein, wie es die Erklärung schon vorschreibt; oder man macht sie — zu einem nie zu besiegenden Ungeheuer. Einen Mittelweg giebt es schlechterdings nicht; man müste denn alle in Form und Materie richtigen Folgerungen, blindlings für ungültig erklären, und die Klassifizirung in der Oryktognosie ganz nach Willkühr anwenden wollen, ohne sich an genaue Prüfungen zu kehren. Hoffentlich wird aber niemand im letzten Viertel des 18ten Jahrhunderts mehr so despotisch handeln wollen, da es sonst besser wäre, die ganze Wissenschaft noch bis auf bessere Zeiten liegen zu lassen.

Ich glaubte hiebey etwas weitläuftig seyn zu müssen, weil meines Wissens nach, Niemand die nothwendigen Folgen der Misbräuche dieser Art, welche nach und nach häufiger in der Oryktognosie zu werden scheinen, gehörig auseinander gesetzt hat. Auch ist zugleich die Beurtheilung des Nutzens der Chemie in den meisten der mir noch übrigen Disciplinen der gesammten Mineralogie, besonders schon durch das leztere sehr erleichtert,

daher

daher ich mich um so kürzer dabey werde fassen können.

Die mineralogische Chemie, welche auch sonst wohl unter Namen der Metallurgie vorzukommen pflegt, belehrt uns über das Verhalten der Mineralien in den damit unternommenen chemischen Arbeiten. Aus dieser Disziplin entlehnt daher die Oryktognosie zunächst die Bestandtheile, welche sich aus ihrer Zerlegung ergeben. Allein hier ist noch nicht die Grenze der mineralogischen Chemie zu sehen, vielmehr erstrekt sich ihr Gebiet, auch auf die Zusammensetzung so gut, als auf die Zerlegung; und der Lehrer wird also seine Schüler hierin nicht nur auf die Edukte, sondern auch auf die Produkte derselben aufmerksam zu machen haben. Hingegen muß man ihre Grenzen nie bis auf die Naturgeschichte der Mineralien erweitern wollen; sondern es bleibt alles darauf eingeschlossen, was nicht Bezug auf ihre chemische Behandlung hat. Damit aber will ich nicht sagen, daß zur Erkennung der chemischen Produkte auch wieder chemische Kennzeichen erfordert würden; im Gegentheile glaube ich, daß auch dazu die äusserm Kennzeichen nicht undienlich, und bey Beschreibung eines chemischen Produkts recht gut zu gebrauchen wären. Die Klassifikazion der Gegenstände, wird aber in der Hauptsache auf einerley Gründen mit der der erstern (Oryktognosie) beruhen. Die Klassen und Familien bleiben dieselben, und nur in den Gattungen ist ein Unterschied. Diese entspringen erst, nachdem, mit

den

den von der Natur hervorgebrachten, Veränderungen in der Mischung, auf nassen oder trocknen Wege, vorgenommen, aus einfachen *) zusammengesetztere oder aus diesen einfachere erzeugt sind. Das worauf es hiebey ankömmt, ist also hauptsächlich, daß diese Gattungen künstlich erzeugt seyn müssen; daher dieselben Gattungen (wenn man jetzt bloß auf die Bestandtheile Rücksicht nimmt) in ein mineralogisch chemisches Kabinet, in mehreren Klassen, mit Recht gelegt werden können, die auch in einer oryktognostischen Sammlung liegen, sobald jene durch die Kunst, diese durch die Natur erzeugt sind. So kann z. B. in jenem Alaunerde, die mittelst des Laugensalzes aus dem bekannten Mittelsalze niedergeschlagen ist, und in diesem Hallische reine Thonerde (argilla pura Bergm.) in jenem Spießglaskönig, und in diesem gediegenes Spiesglas aus der Dauphine ꝛc. als einander entsprechend, aufbewahret werden. Aus der Definizion dieser Disziplin erhellet schon, daß auch die sämmtlichen Hüttenprodukte unter den Gegenständen derselben begriffen sind, wie ihre Entstehungsart angiebt; also würde auch das ganze Hüttenwesen hieher gehören. Da selbiges aber an sich schon ein ausgebreitetes Feld unter den Erfahrungswissenschaften begreift, so ist es besser hieraus eine besondere für sich bestehende Abtheilung der mi-

*) Chemisch einfachen, in so fern wir nämlich hievon urtheilen können.

mineralogischen Chemie zu bilden, welche dann das gesammte Hüttenwesen behandelt.

Aus allem diesen folgt nun — wie freilich selbst der Name zeigt — daß diese Disziplin der Mineralogie gar nicht ohne Chemie existiren könnte, da sich hingegen eine Oryktognosie, doch unter der — wenn gleich falschen — Voraussetzung, ohne Chemie denken ließe, daß die äußern Kennzeichen hinreichend seyn, ein richtiges oryktognostisches System zu bilden. Wie es sich aber auch hiemit in der That verhält, ist weiter oben gezeigt.

Die Geognosie belehrt uns über die Naturgeschichte des Innern unsers festen Erdkörpers. Nennt man sie Gebirgslehre, so ist nöthig, dabey zu bemerken, daß man diesen Namen nicht so deuten darf, als ob blos das Innere der Erhöhungen über der Oberfläche des festen Theils unsers Planeten, zu untersuchen sey, denn auch das sogenannte platte Land hat Ansprüche darauf. Diese Untersuchungen können indeß nicht auf einzelne kleine Gegenstände gerichtet seyn, sondern wir beobachten hiebey die Natur bey ihrer Arbeit im Grossen, und müßen also auch lediglich dabey stehen bleiben. Die Lagerstätte der Fossilien überhaupt sind es, also, die uns hiebey beschäftigen, und hienach glaube ich, zerfällt diese Disciplin wieder in zwey Haupttheile. Der eine hat es mit den erzführenden „der andere mit den Lagerstätten zu thun, in und zwischen welchem jene gelegen sind. Dieses wird der erste Theil, und in selbi-

gen daher zweyerley hauptsächlich vorgetragen werden. Zuerst die Lehre von der Kenntniß der eigentlichen Berg- oder Gebirgsarten, sodann aber von ihrem gegenseitigen Verhalten. Um dem Gedächtniß zu Hülfe zu kommen, muß man auch hier eine gewisse, so genau als möglich bestimmte, Ordnung beobachten, und daraus entspringt die Klassifikazion und Beschreibung der Gebirgsarten. Diese hat in der That grosse Schwierigkeiten, und bis jetzt können wir uns auch noch keiner vollständigen Behandlung dieser Materie rühmen. Was mir am meisten Genüge geleistet hat, ist der von denen Herren Werner und Voigt betretene Weg *). Diese beyden Mineralogen stimmen im allgemeinen Zuschnitt fast miteinander überein. Allein auch sie haben bis jetzt nichts, als Skizzen geliefert. In des Hrn Haidingers Schrift **) fehlt nicht nur zu viel — denn die Flözgebirgsarten sind, den Sandstein ausgenommen, sowohl als die vulkanischen ganz weggelassen: — sondern sein System enthält auch manche Voraussetzungen, die sich besonders nach neuern Beobachtungen, gar nicht rechtfertigen lassen. z. B. Daß der Granit durchgehends Grundgebirge

*) Kurze Klassifikat. und Beschreib. der Gebirgsarten v. A. G. Werner Dresd. 1787. — Drey Briefe über d. Gebirgslehre, v. J. K. W. Voigt, Weimar 1786. 2. Aufl.

**) Systemat. Eintheil. der Gebirgsarten v. K. Haidinger. Wien. 1787.

birge sey *) Es ist daher bald etwas ausführlicheres hierinn zu wünschen.

Was nun den zweyten Haupttheil der sich mit den erzführenden Lagerstätten abgiebt anbelangt, so sind hier wieder zwey Hauptpunkte, worauf Rücksicht zu nehmen ist. Es werden nemlich die Bestandtheile dieser Lagerstätte schon als bekannt vorausgesetzt, indem es ja nur Fossilien sind, die in der Oryktognosie schon vorkommen; und es könnte wohl schwerlich Jemand ein Geognost werden, der noch in der Oryktognosie unerfahren ist, und in dieser Rücksicht betrachtet man nun blos das Verhalten der erzführenden Lagerstätte, entweder gegen die Gebirgsart, in welcher sie vorkommen, (und hernach muß man sie klassifiziren,) oder gegen einander selbst. Auch in diesem Haupttheile der Gebirgskunde ist bis jetzt noch wenig gethan. Es ist mir wenigstens nicht bekannt, daß in neuern Zeiten ein einziges wichtiges Werk darüber erschienen wäre. Fragmente davon und



*) Wie wenig diese Hypothese — denn für weiter nichts ist sie zu halten — mit der Erfahrung übereinkommt, ersieht man z. B. aus den Beobachtungen des Hrn Gerhards auf der Schneekuppe; (Man s. desselb. Abhandl. über die Umwandl. einer Erd- und Steinart in die andere. Berl. 1788. S. 109.) und aus denen des Hrn de la Peirouse in den Pyreneen. (Traité sur les mines de fer etc. à Toulose 1785. p. 331. 326. ꝛc.

Beyträge dazu, finden sich in mehrern Bergmännischen Schriften *).

Fragt man nun, ob die Chemie zum Besten dieser Disziplin wirken könne? so kann die Antwort schwerlich anders als verneinend ausfallen. Denn ich wüste in der That nicht den mindesten Nutzen davon bey ihrer Behandlung. Die Lagerstätte der Fossilien können doch nur entweder einfache oder gemengte Fossilien enthalten; man mag hierunter die erzführenden, oder bloß die Gebirgslager verstehen. Sind es also einfache, so gehört die Angabe ihrer Bestandtheile in die Oryktognosie, und dürfen nicht erst in der Geognosie erlernt werden; und sind es gemengte, wie die aller meisten, so ist ihre Untersuchung völlig unnütz, wie ich das oben, von den gemengten Fossilien überhaupt gezeigt zu haben glaube. Wozu brauchen wir daher chemische Untersuchungen des Gneuses, Glimmerschiefers ꝛc. **)? Eine ganz andere Frage

*) Zum Beyspiel in: Delius Bergbaukunst 1. Abschn. Cancrinus Berg- und Salzwerkskunde 4. Th. Bericht vom Bergbau 1. Abschnitt. Lempe's Bergm. Magaz. 2. Theil. S. 30. ꝛc.

**) Herrn Voigts Hornschiefer, dem Herr Wiegleb chemisch zergliedert hat, ist ebenfalls eine gemengte Steinart. Hr. Wiegleb würde uns einem sehr schätzbaren Beytrag zur Erweiterung der Mineralogie geliefert haben, wenn er die Hauptmasse allein untersucht hätte; allein aus seiner Beschreibung dieser chemischen Untersuchung (Chem. Annal. 1787. 4. St. S. 302–307.) kann man dies nicht vermuthen. Außer der

Frage hingegen ist diese: ob dem Geognosten nicht chemische Kenntnisse nützlich werden können? und dieser Beantwortung ist allerdings bejahend. Denn fürs erste sind jedem Mineralogen überhaupt chemische Kenntnisse unentbehrlich, und sodann können sie den Geognosten insbesondere bey den Philosophiren über die Entstehung mancher Gebirgsart vortrefliche Dienste erzeigen. Allein ich kann es nochmals wiederholen, Analisirungen



der genannten Hauptmasse — deren Natur wir freylich noch nicht recht kennen — die dem Hornsteine noch am ähnlichsten ist, enthält diese Gebirgsart kleine Blättchen, vom hellweißen Feldspath — der eben daher auch schon von mehreren für Glimmer gehalten ist — und zuweilen sogar Hornblende. Wenn jener nun verwittert ist, so bleiben die Vertiefungen oder Poren übrig, deren Hr. Voigt gedenkt. Ob nun gleich beyde Fossilien, selten in grosser Menge darin vorkommen; so ist es doch ungewiß, wie viel davon in der Unze war, die Hr. W. zur Untersuchung anwendete, weil, wenn er gleich wenig Fremdartiges auf der Oberfläche wahrnahm, er doch selbst nicht wissen kann, wie viel sich inwendig befand. Es fehlt seiner Angabe also an der völligen Genauigkeit. Hr. Voigt erwähnt (a. a O. S. 303.) daß Hr. Werner dieses Fossil sonst auch Hornschiefer genannt habe, jetzt aber Porphirschiefer, ohne einen Grund dabey anzugeben. Er ist kürzlich dieser, weil Hr. Werner fand, daß der Name Hornschiefer schon weit eher einem andern Fossile, welches sich als eine eigene Gattung charakterisirt, beygelegt sey, und dies mag indeß zur Ergänzung der Stelle dienen. Ausführlicher habe ich es in meiner Preißschrift über den Hornschiefer, Wacke und Thonschiefer dargestellt, die im 3ten Theil des Helvet. Magaz. gedruckt erschienen ist.

gemengter Gebirgsarten kann ihm hiebey eben so viel helfen, als dem Zoologen die Wissenschaft, wie aus Biberfellen gute Hüte gemacht werden.

Eben so allgemein kann man der Chemie allen unmittelbaren Einfluß auf die mineralogische Geographie absprechen. Diese Disziplin giebt nemlich von den verschiedenen Mineralien in den verschiedenen Ländern, Provinzen und Ortschaften historischen Unterricht. Die Methode, wonach dieser Unterricht ertheilt werden muß, entspringt aus der politischen Eintheilung in der Erdbeschreibung, darf sich aber doch nicht genau hieran binden, sobald die Lage der Gebirge nicht völlig damit überein kömmt. Die Gebirgsketten müßen offenbar mit hiebey zu Rathe gezogen werden. Es ließe sich hienach eine mineralogische Geographie ganzer Welttheile, ja der ganzen Erde denken, wenn wir nur erst so glücklich wären, von einem einzigen Lande eine solche vollständig zu besitzen. Mir ist wenigstens weder von Deutschland noch vom Auslande ein solches Werk bekannt. Wir werden uns also wohl noch eine Zeitlang mit einzelnen Schriften dieser Art, die nur Provinzen und Kreise betreffen, begnügen müßen, bis jemand durch eine Menge derselben in den Stand gesetzt wird, ein Ganzes zu bilden. — Dann müßen sie aber mit der Genauigkeit eines Charpentier *) Ger-

*) Mineralog. Geograph. von Sachsen. Leipz. 1778.

Gerhard *), Ferber **), Voigt ***), Leske †), Baron von Dietrich ††), von Born †††) ꝛc. abgefaßt werden. Dem sey nun wie ihm wolle, so ist klar, daß nach der Beziehung auf Gebirgsketten, einzelner Ortschaften Reviere und Bergwerkszechen, die ganze Behandlung dieser Disziplin geognostisch seyn muß.

Da ich nun vorhin gezeigt habe, daß die Geognosie keinen unmittelbaren Vortheil von der Chemie zu erwarten hat; so folgt nun dasselbe für die mineralogische Geographie, da die politische Rücksicht unmöglich einigen Zusammenhang mit



*) Beyträge zur Chemie und Gesch. des Mineralreichs. Berl. 1773. Viele auch hieher gehörige Beobachtungen in der Geschichte des Mineralreichs. Berl. 1781. 82. und in d. Abhandl. über die Umwandl. und über den Uebergang einer Steinart in die andere, Berl. 1787.

**) Briefe aus Welschland. Prag 1773. Beschreib. der Queckſilber B. W. in Idria. Berl. 1774. Beyträge zur mineral. Gesch. von Böhmen, Berl. 1774. — Neue Beyträge ꝛc. Mietau 1778. Metallurgische Abhandl. über die Gebirge und Bergwerke in Ungarn, Berl. 1780. ꝛc.

***) Mineral. Reise durch das Herzogth. Weimar und Eisenach, Dessau 1782. Mineral. Beschreib. des Hochstifts Fulde, Dessau 1783. Mineral. Reise von Weimar bis Biber und Hanau, Leipzig 1787.

†) Reise durch Sachsen, Leipzig 1785.

††) Description des gites de minerai ... des Pyrenées 2. Part. à Paris 1786.

†††) Briefe über mineralog. Gegenstände auf s. Reise .... an G. J. Ferber. Fr. und Leipz. 1774. ꝛc.

der Chemie haben kann; und es werden allezeit bey den mineralogisch-geographischen Werken gehörige Kenntniße in der Oryktognosie vorausgesetzt.

Eine andere Bewandniß aber hat es mit der ökonomischen Mineralogie: sie belehrt uns über den Nutzen der Mineralien, und in so fern ist sie eine der wichtigsten Disziplinen der gesammten Mineralogie. Allein man sieht leicht, daß sie jene viere schon voraussetzt, und Niemand wird es leicht darinn weit bringen können, der nicht zugleicht mit den erwähnten, vertraut ist. Die Grenzen zwischen dieser Disziplin und der Geognosie sowohl als mineralischen Geographie zu bestimmen, wird wenig Schwierigkeiten haben. Auch die Oryktognosie, dünkt mich, wird ihr Gebiet leicht dahin einschränken können, daß sie in keinen Streit mit der ökonomischen Mineralogie so leicht fallen kann. Schwieriger aber ist es in Ansehung der mineralogischen Chemie, weil auch diese schon Anwendung der Oryktognosie, auf eine andere Wissenschaft — die Chemie — macht, welche Anwendung doch auch ein nothwendiger Theil der ökonomischen Mineralogie zu seyn scheint. Indessen glaube ich, kommt es blos auf den richtigen Unterschied dieser zwey Fragen an:

1) was entsteht durch chemische Behandlung dieses oder jenes Fossils, und

2) wozu kann dies oder jenes chemisch behandelte, und in ein Kunstprodukt veränderte Fossil benutzt werden?

Jene entscheidet die mineralogische Chemie diese aber ökonomische Mineralogie, und hierdurch bestimmt sich die Grenze beyder Disziplinen. Hiebey ist aber zu bemerken, daß die ökonomische Mineralogie viele Abschnitte enthalten muß, wovon auch kaum entfernter Weise in der mineralogischen Chemie die Rede ist, indem diese nichts von solchen Fossilien erwähnt, welche schon roh, oder durch blos mechanische Bearbeitung zum Nutzen der Menschheit gereichen, daß doch nothwendig bey der ökonomischen Mineralogie der Fall ist; dieser Nutzen mag nun wirklich zur Nothwendigkeit werden, oder blos eigentlich Luxus seyn. Sobald man davon ausgeht, daß diese Disziplin der Mineralogie hauptsächlich in der Verbindung politisch ökonomischer Lehren, mit den vorher beurtheilten Theilen der gesammten Mineralogie, besteht; so sieht man, daß bisher ein grosser Theil derselben mit in der Technologie vorgetragen ist. Allein erschöpft hat noch kein Lehrbuch der Technologie den ganzen Gegenstand der ökonomischen Mineralogie, das aber auch der Sache nach, nicht angehen würde, da hier ein ähnlicher Fall, wie bey der mineralogischen Chemie eintritt. Die Fossilienanzahl, welche in der Haushaltung genutzt werden, ist z. B. in der That sehr ansehnlich; und doch fallen diese ganz aus dem Gebiete der Technologie heraus; dagegen sie eine Hauptabtheilung bey der ökonomischen Mineralogie begreifen. Allein wäre auch dieses nicht; so würde doch die Art des Vortrags schon beyde von einan-

der unterscheiden, weil die Hauptsache dieser Disziplin, in der Technologie nur Nebensache ist, und selbige auch zu genau mit der Oryktognosie in Verbindung steht. Aber eben diese genaue Verbindung, in welcher letztere mit der ökonomischen Mineralogie steht, stellt den Unterschied beyder Disziplinen um so deutlicher dar. Bey den Gattungen z. B. braucht der ökonomische Mineralog nicht so strenge zu seyn, als der Oryktognost, indem er solche füglich ganz weglassen kann, von denen noch gar kein Gebrauch bekannt ist. Oft wird es ihm auch erlaubt seyn, mehrere Gattungen unter einerley Ordnung zu fassen, und ihr einen eigenthümlichen Namen vom Gebrauche zu geben, sobald es die Natur der Sache so mit sich bringt. Alle die unter einerley Familien hingehörigen Erd- und Steinarten z. B. deren man sich, wenn sie geschliffen sind, am menschlichem Körper zur Pracht bedient, unter den Namen der Edelgesteine zusammen fassen, wird hier sehr wohl angehen. Auch selbst mehrere Gattungen verschiedener Familien (in der Oryktognosie) bey dieser Disziplin zusammen zu stellen, und in gewissen Fällen zu einer und derselben Familie zu machen, wird auch sehr gut thunlich seyn. Wenn also z. B. das Fahlerz in der Oryktognosie seinen Platz mit Recht unter den Kupfererzen erhält, so kann es doch füglich in einer ökonomischen Mineralogie auch neben den eigentlichen Gattungen der Silbererze stehen; welches sowohl als die vorhingenannte Rücksicht der Fossilien zu Edelsteinen, und

mehrere

mehrere ähnliche, hier sehr gut passend, in der Oryktognosie aber völlig verwerflich ist. Wenn es hingegen in einer ökonomischen Mineralogie vom Fahlerze heist, daß es seiner oft ansehnlichen Reichhaltigkeit am Silber wegen, auch wirklich so gut auf Silber als auf Kupfer benutzt würde; so ist es gleichwohl derselben gleichgültig, auf welche Weise diese Benutzung angestellt wird: denn die Beschreibung der verschiedenen dazu nöthigen Schmelzprozesse, fallen in das Gebiet der mineralogischen Chemie. Allein der ökonomische Mineralog darf sich nur selten begnügen, daß er den Nutzen der Fossilien selbst anführt; vielmehr wird er häufige Gelegenheit haben, den Grund dieses Nutzens mit anzuführen, und es auch thun müßen, wenn er nicht oft trocken und langweilig werden will. Wenn z. B. von der Benutzung der Braunsteine die Rede ist; so wird man unter andern den Gebrauch derselben, auf Glashütten erwähnen. Hiebey muß nun zugleich angeführt werden, daß er blos wegen seiner grossen Anziehung zum Brennbaren wirke, und daher dem Glase die bunten Farben entzöge. Daraus folgt hernach von selbst, daß jemehr der Braunstein entbrennbart ist, man nur um so weniger zusetzen darf, und umgekehrt; und hieraus die ökonomische Vorschrift, daß bey gleichen Preisen der schwarze Braunstein immer den hellern oder gar weißen vorzuziehen sey. Ob nun gleich die Gründe, worauf die Benutzung der Fossilien beruhen, nicht immer gerade chemisch sind; so sind sie es doch gewiß so gut in tausend

andern

andern Fällen, als in den vorigen. Die Chemie hat daher sowohl mittelbaren als unmittelbaren Einfluß auf die ökonomische Mineralogie; jenen nämlich durch die Oryktognosie und mineralische Chemie, welche sie voraussetzt; diesen bey der Erklärung der meisten Gründe worauf der Nutzen der Fossilien beruhet. Sie ist also auch bey dieser Disziplin der Mineralogie ganz unentbehrlich.

---

## III.

## Ueber die Elemente einer analytischen und systematischen Mineralogie; vom Hrn Canon. Joh. Ser: Volta.

Hier erhalten Sie auf Ihr Verlangen, das Wesentlichste von meinem neuen Buche, darinn ich die Elemente der Mineralogie zum Gebrauch der jungen studierenden Italiener vortragen werde. Ich werde Ihnen vorzüglich einen gehörigen Begriff von der Theorie geben, die ich vor der methodischen Beschreibung der Mineralien voraus schicke, und die ich besonders in der neuen Ausgabe deutlich zu machen suchen werde, da ich glaube, daß mein System über die Erzeugung der krystallisirten Körper vor allen andern Gegenständen die

*) In einem Briefe an Hrn D. Brugnatelli, welchen Hr. Volta, zu dem Endzwecke, daß er hier bekannt gemacht würde, geschrieben hat. C.

die gelehrte Neugierde der Freunde von der Naturgeschichte und Physik auf sich ziehen mögte.

Ich lege den chemischen Satz zum Grunde, daß jede Kryſtallisation das Resultat der Wahlverwandtschaft zweyer verschiedener Stoffe sey, die unter sich eine Verwandschaft der Zusammensetzung haben. Ich theile jene nach Hrn de Morveau, in auflösende Stoffe, (Diſſolo) und Grundlagen (Baſi) ein, und nenne die mineralischen Zusammensetzungen das Produkt ihrer verschiedenen Wahlverwandschaften. Ich bemerke, daß der auflösende Stoff (den man nicht mit den chemischen gewöhnlichen Auflösungsmitteln verwechseln muß) entweder unverbrennlich, oder brennbar ist, und ich nehme an, daß der erste gewöhnlich ein Bestandtheil der Säuren sey, der zweyte zu der Grundmischung des Phlogistons oder des brennbaren Wesens gehöre. Die Grundlage aber ist, nach meinen Beobachtungen, ohne alle Ausnahme, entweder geschmacklos, oder schmackhaft: die erste macht die Erden, die andre den Salzstoff aus.

So oft eine Grundlage von einem, ihm verwandten auflösenden Stoffe angezogen wird; so erfolgt eine Auflösung, und aus dieser entsteht ein Produkt einer einfachen, regelmäßigen, und unveränderlichen Figur, und das nennt man eine Kryſtallisation. Bey dem Erzeugungsgeschäfte der organischen Körper geht auch, auf eine mehr oder minder sichtbare Art, eine natürliche Tendenz von zwey verschiedenen, aber verwandten

Geschlechtern voraus, von deren genauen Verbindung die Befruchtung erfolgt: und von dieser entspringt der Anfang der Entwickelung einer zusammengesetzten, regelmäßigen und beständigen Figur, die man Organisation nennt. Diese Bemerkungen führen mich weiter, und veranlassen mich, die Gesetze der Entwickelung der organisirten Wesen auch auf die krystallisirten Körper anzuwenden. Ich nehme an, daß nach diesen Gesetzen, die ganze geschaffene Materie, bey dem beständigen Kreislaufe durch die drey Naturreiche, zum Endzwecke hat, blos zwey Formen zu entwickeln, und zu erhalten; nemlich die Organisation, und die Krystallisation.

Aber um zuerst auch in den Mineralien den Begriff der Geschlechtsmaterie festzusetzen, welchen man bey den thierischen und vegetabilischen Substanzen sehr oft mit den Begriffe der Erzeugungswerkzeuge zu verwechseln pflegt; so nenne ich den auflösenden Stoff ein männliches, thätiges, mineralisirendes Wesen, das, wenn es sich auf die verwandten Grundlagen wirft, sie fähig macht, einen Körper von einer regelmäßigen Gestalt zu entwickeln: eben so, wie dies vom Saamen geschieht, wenn er anf die Eyer der Thiere, oder der Saamenstaub, wenn er auf Saamenkeim der Pflanzen gebracht wird. Die Grundlage ist, nach meiner Meynung ein weibliches, leidendes, mineralisirbares Wesen, welches, mit einem verwandten auflösenden Stoffe befeuchtet, von selbst flüßig wird, und durch dies Mittel, in eine mineralische

ralische Verbindung, und nach und nach in die Krystallisation, übergeht; so wie die vom männlichen Saamen befruchteten Eyer, und die vom Saamenstaube zur Entwickelung gebrachten Saamenkeime die Organisation zu erkennen geben. Um noch ferner Rechenschaft von den Figuren der krystallisirten Körper zu geben, die nach ihrer Art immer gleichförmig sind; so wende ich dazu die Hypothese von der Präexistenz der Keime, die von den Naturkundigern schon bey den Pflanzen und Thieren angenommen werden: denn aus vielen Gründen scheint mir die gewöhnliche Meynung von der Entstehung der Krystalle durch äußerliche Ansetzung besonders gebildeter Elemente unzulänglich: so wie man bereits schon erwiesen hat, daß die Theorie der Bildung der organischen Körper, aus Zusammensetzung organischer Theile, und die Epigenesis, unzulänglich ist.

Ich stelle mir die Keime der Körper aus einem jeden Naturreiche, unter dem Bilde von einfachen geometrischen Figuren des zu erzeugenden Körpers vor, welche, nach dieser Hypothese aller Orten sich vertheilt finden, und geneigt sind, an einem zu ihrer Entwickelung schicklichen Orte sich festzusetzen. Aber die Keime krystallisirter Körper sind höchst einfach: das ist; sie bestehen aus blossen Winkeln und Seiten: dagegen die Keime organisirter Körper, die auch oft, vor ihrer Erzeugung, sich nach dem Orte der Eyer, oder Saamen sichtbarlich begeben, mehrere andere besondre Figuren, in einem einzigen Keime eingeschlossen enthalten.

Nehme

Nehme ich also die Wahlverbindung der beyden angezeigten Geschlechts-, und Erzeugungsstoffe, nebst der Präexistenz der mineralischen Keime an, d. i. der dreyeckigten, kubischen, rhomboidalischen, sechseckigten Figuren, die sich in den krystallisirten Körpern bilden; hängt also die Erzeugung dieser Körper von einer allmähligen Entwikkelung ihrer Keime ab, die von der durch den auflösenden Stoff befruchteten Grundlage erfolgt, welche jene ernährt, und sie unsichtlich unter dem Anscheine einer flüßigen und durchscheinenden Substanz wachsen macht; so werden alsdenn diese Körper, sobald sie bis zu der ihnen nöthigen Vergrösserung gelangt sind, sichtbarlich sich in ihrer Krystallform zeigen: denn dieser Zeitpunkt der sichtbarlichen Krystallisation, ist nach meinem Systeme zugleich der Punkt ihrer Verhärtung; und diese letztere ist auch die äußerste Stuffe des Wachsthums, welche sie eben so wenig, als die Pflanzen und Thiere zu überschreiten fähig sind. Hieraus folgt, nach meiner Meynung, daß die Erzeugung krystallisirter Körper von dem Zustande abhängt, der jedesmahl vor der Krystallisation hergeht; d. i. von der Auflösung, und diese Auflösung hängt ab von der Vereinigung, (durch Wahlverbindung) des weiblichen mineralisirbaren Stoffes, oder der Grundlage, mit dem männlichen mineralisirenden, d. i. mit dem auflösenden Stoffe: denn auf jenen Zustand folgt beständig die Entwickelung der Krystallisation, vermittelst einer unsichtbaren allmähligen Nährung und Wachsthum der Keime; wie

ich umständlich durch eine Reihe von Versuchen in einem andern Werke zu zeigen mir vorbehalte.

So wie die Gesetze der Befruchtung, Ernährung und des Wachsthums in der Erzeugung organischer Körper gewissen Unfällen ausgesetzt sind, woher die Miß- und frühzeitigen Geburten, und die ungewöhnlichen Gestalten entspringen; eben so und noch viel häufiger findet sich ein Gleiches bey der Erzeugung der krystallisirten Körper; und eben daher entspringen die vielen unförmlichen Mineralien, die sich von ihrer wesentlichen Figur entfernen. Eine Grundlage bringt verschiedene Krystallisationen nach der verschiedenen Art der auflösenden Stoffe hervor, mit welchem sie sich verbindet. Werden viele Grundlagen zugleich von einem gemeinschaftlichen auflösenden Stoffe befruchtet; oder verbinden sich umgekehrt, viele auflösende Stoffe, um eine Grundlage zu mineralisiren; so entstehen daher Veränderungen und Unregelmäßigkeiten in der Figur der Körper, welche daraus entspringen. Endlich das Einpropfen der Keime von fremden Arten, (welches mehrentheils bey einer zu schnellen Koncentrazion oder einer ungestümen Erschütterung der Flüßigkeit erfolgt, worinn sich Substanzen von verschiedener Art zugleich befinden) trägt zur gänzlichen Verunstaltung der Figur bey, und veranlaßt die aufgelösten Materien, alle die unförmlichen und mächtigen Massen zu erzeugen, welche das Gewebe der Berge, Hügel und das Innere der Erdfläche ausmachen. In diesem einzigen Falle, der sich jedoch öfters

zuträgt, ist es richtig, daß die Mineralien durch äußern Ansatz von Theilen wachsen: dieses ereignet sich ja aber auch zuweilen bey Pflanzen und Thieren, wenn zwey oder mehrere benachbarte Keime, die sich entwickeln, sich unordentlich durch einander verbinden, und auf einander sich propfen, wodurch denn ihre Organisation in eine unregelmäßige Masse ohne bestimmte Gestalt verändert wird.

Ich kann endlich noch einen Umstand nicht unbemerkt lassen: so wie die erstaunliche Fruchtbarkeit der Pflanzen und Thiere noch einige andre Quellen ihrer Vermehrung, als die gewöhnliche durch die Vermischung der Geschlechter, zuläßt; eben so vermehren sich auch die Mineralien oft durch andre Wege, als die Anziehung der Grundlagen gegen die auflösenden Stoffe, und umgekehrt; wie wir dies an der natürlichen Trennung der Theile des Kochsalzes, des Selenits, der freywilligen Zersetzung der Eisenkiese, mancher Metallarten, und dergleichen wahrnehmen.

Wenn ich nun alles zusammennehme, was ich bisher vorgetragen habe; so folgt nach meinen Grundsätzen daraus, daß die Mineralien nichts anders, als Grundlagen sind, die innig mit einem auflösenden Stoffe verbunden, und entweder unter einer bestimmten Gestalt entwickelt sind; und das ist die Krystallisation: oder aus der gestörten Entwickelung erfolgt eine unförmliche u. unregelmäßige Masse. Die auflösenden Stoffe der Grundlage, so verschieden jene unter sich immer seyn mögen,

sind

sind entweder unverbrennlich: (dies ist den auflösenden sauren Stoffen eigenthümlich;) oder sie sind entzündbar; (daß sind die auflösenden phlogistischen Stoffe.) Daher entspringen zwey Klassen der Mineralien; die gesäuerten, und die phlogistischen; die einen sind unverbrennlich, die andern entzündlich; wie aus meiner ersten allgemeinen Abtheilung in meinem Systeme erhellet. Der mineralisirbare, erdigte oder salzigte Stoff, der mit einem mineralisirenden Sauren verbunden ist, macht ein gesäuertes Mineral: wird jener hergegen mit einem Phlogiston verbunden; so erfolgt ein phlogistisirtes Mineral: in diese und die vermischten Arten lassen sich alle Produkte des Mineralreichs theilen.

Die Zwey angegebenen Klassen werden beyde von mir wieder in zwey Ordnungen abgetheilt, woraus die vier Klassen der neueren Mineralogen entspringen; nemlich Salze, Erden, Erdharze und Metalle. Der Geschmack und die vollkommne Auflösbarkeit im Wasser bilden die Unterscheidungszeichen der gesäuerten Mineralien der ersten Ordnung; nemlich Salze. Die Geschmacklosigkeit, und unvollkommne Auflösbarkeit im Wasser bestimmen die zweyte Ordnung: die Erden. Die Leichtigkeit, die leichte Verbrennung, die positive Elektricität, bezeichnen die phlogistisch. Mineralien der ersten Ordnung, die Erdharze: die Schwere hergegen, die beschwerliche Verbrennung und die negative Elektricität sind die Kennzeichen der zweyten Ordnung, die Metalle.

Jede der vier angegebenen Ordnungen hat ihre eigenen Unterabtheilungen in verschiedene Familien, die im Allgemeinen von den verschiedenen eigenthümlichen Kennzeichen der Grundlagen hergenommen sind. Die Familien selbst aber werden von neuen in Geschlechter getheilt, und zwar nach denen verschiedenen specifischen Eigenschaften der auflösenden Stoffe, welche mit den Grundlagen vereinigt sind, nach den hervorstechenden Mischungen in den Individuen, und nach den Ausartungen der Grundlagen selbst. Die Geschlechter begreifen endlich die Arten und Abarten unter sich, die durch Trivialnamen bezeichnet, mit Sinonimen der Schriftsteller versehen, und nach ihren äußern und innern Kennzeichen, ihren vorzüglichen Geburtsörtern, und ihrem Gebrauche, in der Arzeney, Oekonomie, und den Künsten, angegeben sind. Ich beschließe endlich den systematischen Theil und mein Buch selbst mit einem Anhange von wenigen Seiten, welche die gesäuerten und phlogistischen Mineralien betreffen, die unter organischer Gestalt vorkommen; nemlich die Versteinerungen. Ich zeige im Kurzen ihren Ursprung, die verschiedenen Klassen, die verschiedenen Grade ihrer Verwandlungen, und die Art, einige durch die Kunst nachzuahmen.

Dies ist das System der Mineralien, das ich in meinen Elementen, auf die Veranlassung meiner neuen Lehre über ihre Erzeugung, entworfen habe; eine Lehre, die Sie zum Theil schon von dem Ersten unter den neueren Naturforschern,

dem

dem Ritter Linné, im Kurzen angezeigt finden können; da er, bey einem ähnlichen Gegenstande, vom Wasser des grossen Oceans redet, und hinzufügt: Obſervatur in ſinu ſuo intimo praegnans, gemino foetu; maſculo ſolubili, acri, claro cryſtallino, ſalino; femineo fixato, viſcido opaco, attractorio terreno *). —

---

## IV.

## Versuche über die Erkältung des Wassers unter seinem Frierpunkte; vom Hrn Dr. Blagden.

Die Eigenschaft des Wassers, noch unter dem Frierpunkte erkältet zu werden, ist bekannt genug; aber weder sind dessen Ursachen, noch die genaueren Umstände davon untersucht; so sehr die Sache es auch zu verdienen scheint.

Zuerst ist wohl zu bestimmen, ob jene Eigenschaft dem reinen Wasser, oder fremden Beymischungen zuzuschreiben sey. Deshalb füllte ich ein Glas mit destill. Wasser 2 - 3″ hoch vom Boden, und setzte es dann in eine erkältende Mischung, aus Schnee und Kochsalz. Das Wasser sank oft zu 24, 23½, selbst fast bis zu 23° herunter, und blieb doch flüßig. Daß hierzu also keine beygemischte fremde Körper nöthig waren, sahe ich



*) Syſtem. Nat. T. III. pag. 5. Edit. XIII.

noch im Gegensatze um so klarer, weil gemeines Brunnenwasser beynahe niemahls zu einem gleichen Grade abgekühlt werden konnte. Ob die eingesogene Luft zu jener Erscheinung etwas beytragen könne, untersuchte ich, indem ich dasselbe destillirte Wasser in einem reinen silbernen Gefäße ziemlich lange im heftigen Kochen erhielt. Nach wenigen Minuten ehe es einmahl völlig kalt werden konnte, setzte ich es in die erkältende Mischung; es sank 2° tiefer, als ungekochtes Wasser, und fror erst bey dem 21.°. Daß die Gegenwart einer luftförmigen Flüßigkeit das Gefrieren erleichtere, fand ich bey destillirten, vorsetzlich mit fixer Luft angefüllten Wasser, das leichter fror, als in seinem gewöhnlichen Zustande. Doch das leichtere Gefrieren, gleich unter dem Gefrierpunkte, mag sich wohl deutlicher bey phlogistischer, oder Lebensluft, oder bey beyden zeigen, weil die fixe Luft, so wie jede Säure, vermuthlich auch die Kraft, dem Gefrieren zu widerstehen vermehrt.

Hartes Londner Brunnen- oder Röhrenwasser gefror um 2° schneller, also bey 25 - 24°, und um desto leichter, je trüber es war. Selbst konnte ich zufällig - trübes New-River Wasser nicht unter den Frierpunkt erkälten: eben dies erfolgte, wenn ich den Bodensatz, der jenes trübe machte, mit destillirtem Wasser vermischte. Bey stärkster Vorsicht war mir nur eine Erkältung trüber Wasser, 2 - 3° unter dem Frierpunkte möglich, es ist übrigens gleich, von was für welchen kleinen oben

schwim-

schwimmenden Theilen die Trübigkeit herrühre. Daraus erkläre ich, warum gekochtes Wasser gewöhnlich schneller friert, als ungekochtes, weil nemlich die fixe Luft, die gewöhnlich Kalkerde im Brunnenwasser aufgelöst hält, durch das Kochen verfliegt, und so jenes trübe macht.

Unter den vielen Versuchen, wie weit chemisch gemischte Körper sich unter dem ihnen eigenen Frierpunkte abkühlen lassen, will ich nur die vorzüglichsten anführen. Eine starke Kochsalzlauge, deren Frierpunkt 28° war, ließ sich bis zu 18½ erkälten: eine andere, (Frierp. 16.) bis 9; und die gesättigte, (Frierp. 13½,) bis 5°. — Salpeterlauge (Fr. 27) bis 16°; Salmiak, (Fr. 12) bis 3. — Seignettesalz, (Fr. 27½,) 16° — Grüner Vitriol (Fr. 30,) 19 — Bittersalz (Fr. 25½) 19° — verdünnte Salpetersäure (Fr. 18-19) 6°: eben dieselbe (Fr. 11) 1° — verdünnte Vitriolsäure (Fr. 24½) 14°; Salzsäure (Fr. 25) 16°; Weinsteinsalzlauge (Fr. 25½) 18°; eben dieselbe (Fr. 15) 8°. — Soda (Fr. 30) 21°. — Salmiakgeist (Fr. 19) 11°. — Mischung von Weingeist und Wasser (Fr. 12) 5°; eben dieselbe (Fr. 8½) 2° — Diesen Versuchen zufolge, lassen sich manche Mischungen eben so weit unter dem neuen Gefrierpunkte abkühlen, als blosses Wasser unter 32°: doch hätten sich jene Grade wohl noch weiter bringen lassen, wenn die genaueste Vorsicht angewandt wäre: eine der Ursachen davon ist, so viel als möglich, die Trübigkeit zu vermindern. So z. B. die Mischung vom gereinigten

Weingeist und Wasser, wurde etwas milchigt (von der Absonderung eines darinn enthaltenen Oehls:) und ließ sich nur mit Mühe weiter erkälten. Die sauren Mischungen im Gegentheil ließen sich so vollkommen und gleichförmig abkühlen, theils wegen ihrer grossen Durchsichtigkeit, theils aber auch wohl, weil durch die Säure alle Luft vollkommner aus dem Wasser getrieben wurde.

Um zu erfahren, wie weit Bewegung das Frieren befördere, nahm ich destillirt Wasser, das sich ohne frieren, bis zu 21° bringen ließ. Als sich dasselbe auf 22° befand; so bewegte ich es, durch Schüttelung des Gefäßes, selbst durch Rühren mit einer Feder in demselben, und durch Blasen auf die Oberfläche, daß sie davon uneben wurde: demohnerachtet fror es nicht eher, als bis es auf 21° gebracht war. Zuweilen aber erfolgte das Gegentheil und zwar noch viel früher: dies vermuthe ich, erfolgte, wenn vielmehr kleine Portionen des Wassers, als die ganze Masse desselben in Bewegung gesetzt wurden. So fand ich, daß wenn man mit dem Boden des Gefäßes auf ein Brett stieß, jenes augenblicklich fror; dagegen erfolgte es aber nicht, wenn man es umrührte, oder es im Gefäße herumschwenkte. Wenn aber, die Feder, ein Stöckchen, oder Glas, an die Seiten, oder den Boden des Gefäßes stießen; so fror es durch den Gegenstoß, da es vorher bey dem völligen Umrühren mit jenen Dingen nicht geschah. Eine solche Wirkung erfolgt um desto zuverläßiger, wenn dieselbe an die Seiten des Gefäßes

stark

stark gerieben werden; unter allen aber geschieht es am schnellsten und sichersten, wenn man ein Stückchen Wachs an die Seiten des Gefäßes unter dem Wasser reibt, wodurch eine gewisse Art von musikalischer Zitterung erregt wird; und augenblicklich folgt auch ein Eishäutgen darauf. Dies geschieht jedoch nicht, wenn man die Außenseite des Gefäßes, oder auch die innwendige, aber über dem Wasser, mit Wachs reibt.

Unter allen Umständen befördert das Gefrieren des schon sehr erkälteten Wassers nichts mehr, als ein klein Stückchen hereingeworfenes Eis: in demselben Augenblick schießen durch die ganze Wassermasse schöne Eisstrahlen, und das Queckſilber steigt mit grosser Schnelligkeit 10-11°, bis zu 32°. War das Wasser vorher noch nicht stark genug abgekältet; so bleibt das Thermometer, wenn schon gleich viel Eis im Wasser ist, doch noch unter dem Frierpunkte, bis sich Eis dicht an der Kugel gebildet hat: dies bestätigt die Entwickelung der verborgenen Hitze aus den eben gefrierenden Theilen.

Daß bey der Temperatur der Luft von 30°, das eine offene Glas gefror, das mit Papier bedeckte nicht, erkläre ich daher, daß in jenes kleine gefrorne Eistheilchen aus der Luft niederfielen; denn die bloſſe Berührung der kalten Luft fand ich nicht hinlänglich. Daß Oehl auf der Oberfläche des Wassers, oft gegen das Frieren schütze, erläutre ich eben daher: denn setzt man Wasser mit Oehl in eine gefrierende Mischung; so hindert es

das Gefrieren keinesweges; außer wenn sonst andre Umstände eintreten, das Gefäß z. B. einen Riß bekömmt, und das Thermometer etwas aus dem Wasser erhoben, und da schnell mit einer dünnen Kruste bedeckt wurde.

Zu schnelles Abkühlen durch die erkältende Mischung beschleunigt das Frieren, besonders an den Seiten: daher sollte die Kälte von jener, niemals auf einmahl stärker, als 2–3° des zu erkältenden Wassers seyn; und so nur nach und nach verstärkt werden. Ob man gleich Wasser in einem metallenen Gefäße verschiedene Grade unter dem Frierpunkte erkälten, es selbst dann mit kaltem Metalle berühren kann; so verhindert es doch den grösten Grad der Erkältung und zwar, wie ich glaube, wegen der zu schnell bewürkten Abkühlung, weil das Metall ein so guter Ableiter der Hitze ist: eben deshalb gefriert Wasser schneller in dünnen, als dikken Gefäßen.

Beym Erkalten des Wassers unter den Gefrierpunkt, muß die erkältende Mischung immer etwas niedriger stehen, als der obere Rand des Wassers im Gefäße; sonst friert das Wasser am Rande sehr schnell; vermuthlich weil auch unter solchen Umständen die Erkältung der kleinen Masse zu schnell erfolgt. Daher wähle man zu dergleichen Versuchen eine Art von Phiole: dann kann die erkältende Mischung den Bauch bedecken, und nur das Wasser im Halse sey frey.

Anfangs glaubte ich alle Umstände des schnellern Gefrierens daraus erklären zu können, wenn man

man das Wasser, als in dünne Schichten vertheilt, ansähe. Dies zu erforschen, that ich eine Menge Sand in destillirtes Wasser; auch legte ich dünne Stückchen Glas eins auf das andre in dasselbe: aber in beyden Fällen erfolgte kein schnelleres Gefrieren, als ohne dieselben. — Was blosse Luft dazu thun könnte, versuchte ich, indem ich etwas Luft auf dem Boden des Gefäßes durch Wachs einschloß, Wasser darüber goß, und es dann durch die kaltmachende Mixtur manche Grade unter 32° abkühlte; nun ließ ich die Luft, durch Wegnahme des Wachses in die Höhe steigen, und doch blieb es oft flüßig, ob es gleich auch wohl zuweilen fror — Oft habe ich auch bemerkt, daß wenn ein Gefäß mit Wasser weit unter dem Frierpunkte abgekühlt war, doch auf der innern Seite ein befeuchtender Thau zu bemerken war, der flüßig blieb.

Jene Versuche scheinen von gewissen Umständen der innern Beschaffenheit des Wassers, z. B. von der Lage, Anziehungskraft und vielleicht der Gestalt seiner Theile abzuhangen. Gäbe man den Theilen eine Art von Polarität, d. i. gewisse besondre anziehende Punkte, oder Flächen; so ließe sich nicht nur die Kryställisation des Wassers unter gewissen Winkeln, sondern auch die mehresten oben angegebenen Erscheinungen auf einige Weise erklären.

Die verborgene Hitze kann, als eine Ursach angesehen werden, welche entweder die Kraft dieser Polarität vermindert, oder ihre Würkung verhindert: die Würkung von jener wird allmählig

durch

durch Kälte geringer, bis endlich die Polarität gänzlich jenen Widerstand überwindet, und die anziehenden Punkte oder Oberflächen zusammenfahren. Alles was also diese Theile in eine, ihrer Verbindung angemessene, Lage bringen kann, z. B. was die anziehenden Flächen einander unmittelbarer darstellt, sie sich zu nähern zwingt, oder entgegengesetzte Anziehungen vermindert, (wodurch die natürliche Polarität freyes Spiel erhält,) muß das Frieren befördern. So werden Eistheilchen nicht nur die vortheilhafteste Lage für ihre anziehenden Punkte durch das Gefrieren erhalten haben, und daher kräftig auf sehr kaltes Wasser würken können; sondern ihre Kraft selbst mag auch stärker durch die Verbindung mit mehreren geworden seyn. Ueberhaupt ist wahrscheinlich der Frierpunkt wohl nichts anders, als wenn die Theilchen irgend einer Flüßigkeit unvermögend sind, der anziehenden Kraft von andern Theilchen derselben Flüßigkeit zu widerstehen, welche schon eine feste Gestalt angenommen haben.

Bewegung kann einige der Theilchen veranlassen, ihre Polarpunkte in eine vortheilhaftere Lage zu bringen; oder sie kann sie selbst wohl nöthigen sich einander mehr zu nähern; begreiflich geschieht dies leichter auf eine innere Bewegung der Theilchen, als auf eine allgemeine Bewegung der ganzen Masse. — Die Trübigkeit bey einigen Salzauflösungen scheint von einer besondern Lage der verbundenen Theile abzuhangen, wodurch die Theilchen des Wassers geneigter werden, sich unter-

ein-

einander zu verbinden, und die Salztheilchen auszustossen. Fremde schwimmende Körper, mögen durch ihre mannigfaltige Bewegung, die Theilchen in eine vortheilhafte Lage bringen. Vielleicht befördert plötzliche Erkältung das Frieren, weil das Wasser an den Seiten und auf dem Boden viel stärker erkältet, als die übrige Masse. Vielleicht rührt es auch daher, daß das Wasser, je mehr es erkältet, um desto mehr sich ausdehnt; d. i. in solchen Lagen, sich verbindet, daß es größere Zwischenräume zwischen sich läßt: schnelle Erkältung macht also auch schnelle Ausdehnung, und diese Bewegung kann die Vereinigung der Theilchen befördern.

Da alle chemische Verbindungen von wechselseitigen Anziehungen abhangen; so ists begreiflich, daß Salz oder Säure, die Wassertheilchen so anziehen kann, daß dadurch ihre Anziehung gegen andre Wassertheilchen sehr vermindert wird: daher kann sich ihre geschwächte Polarität auch erst bey einer größern Verminderung der verborgenen Hitze zeigen, wodurch das Gleichgewicht der Kräfte wiederhergestellt wird. — — Ebenfalls lassen sich die Erscheinungen auch dann erklären, wenn man die Partikeln der Materie überhaupt, für nichts anders ansieht, als Centra für gewisse anziehende und zurückstossende Kräfte u. s. w.

Den grösten Grad der Kälte, den ich im Wasser ohne Gefrierung hervorbringen konnte, war beynahe 12 Grad unter dem Frierpunkte. Ich kochte destillirtes Wasser über $\frac{1}{4}$ Stunde in einem zinner-

zinnernen Gefäße, und setzt es noch warm in die erkältende Mischung, die nur sehr langsam würkte, so daß der ganze Versuch über eine Stunde dauerte. Bey $20\frac{1}{2}^{\circ}$ schüttelte ich es beträchtlich, ohne Gefrierung, und sie erfolgte nur erst, als ich frische erkältende Materialien hinzuthat.

Indessen ist dies doch wohl noch nicht der gröste Grad der Erkältung des Wassers. Nach Fahrenheit, nahm eine luftleere, halb voll gekochtes Regenwasser gefüllte, Kugel $15^{\circ}$ an; nach Hrn de Luc $14^{\circ}$. Ich selbst fand bey der Mischung von Salpetersäure und Wasser, daß sie $13^{\circ}$ unter ihrem eigentlichen Gefrierpunkte erkältet werden konnte; welches wahrscheinlich durch die Austreibung der Luft mittelst der Säure erleichtert wurde. Vielleicht, wenn man Wasser ganz von Luft befreyen könnte, mögte es sich $18^{\circ}$, und wohl noch weiter unter dem Frierpunkte erkälten lassen.

Andre Flüßigkeiten können noch viel stärker unter dem ihnen eigenen Frierpunkt sinken. Nach Hrn MacNab konnte die Salpetersäure $30-40^{\circ}$ unter ihren Frierpunkt, oder o, erkältet werden. Hrn Keirs Vitriolsäure gefror bey $29^{\circ}$ nicht, stieg aber beym Gefrieren bis zu $46\frac{1}{2}^{\circ}$ in die Höhe. Queckſilber kann wahrscheinlich viele Grade unter $40^{\circ}$, (von o an,) erkältet werden.

Ich bemerkte schon in meinen Versuchen 1783, und fand es in den folgenden Wintern bestärkt, „daß weder Umrühren, noch andere Bewegung, noch der Stoß frischer Luft auf die Oberfläche, noch die Berührung eines fremden nicht kältern

Kör-

Körpers, (nothwendig) das Wasser zum Gefrieren brächte, wenn viele Schriftsteller schon dies behaupteten"""". Obgleich dieser Gegenstand lange noch nicht hinlänglich aufgeklärt ist, so hoffe ich doch wenigstens einige wenige Punkte erläutert, einige irrige Meinungen getilgt zu haben. Es ist zu wünschen, daß Personen in kältern Klimaten ähnliche Versuche anstellen, wo ihnen die natürliche Kälte vielleicht mehrere Aufschlüße gewährt.

---

## V.

## Nachrichten von der Lage und den Bestandtheilen der kalten Asphaltischen Schwefelquellen zu Hohen- oder Grossen-Nendorf.

§. 1. Diese Schwefelquellen von Grossen-Nendorf, einem Dorfe der Grafschaft Schaumburg, haben eine solche schöne Lage, deren sich wohl wenige Mineralwäßer Deutschlands werden rühmen können: hier scheint die Natur selbst an deren Vervollkommnung gearbeitet zu haben.

Allmählig steigt man nemlich von Rotenberg, einer kleinen Stadt, zu einer mäßigen Anhöhe hinan, an deren Ende diese Schwefelwasser zu Tage geführet werden, und wo sich die geräumi-

ge Anhöhe anhebt, welche von Westen nach Norden und Osten hin, in einem der fruchtbarsten Gefilde, durch eine ununterbrochene Abwechselung von Dörfern, Fluren, Angern und Wiesen, eine mannichfaltige unterhaltende Aussicht gewähret.

Man kann gegen die Reitze dieser Gegend durchaus nicht unempfindlich bleiben. Doch reizender ist die Aussicht, die man von dem etwa 200 Schritt entfernten und allmählig sich erhebenden Gallenberge nach allen Gegenden hat. Hier findet das Auge von seinem waldigten Gipfel herab, allenthalben solche Gegenstände, daß sie, mögte ich sagen, das reizendste Ideal eines completten Landstücks noch übertreffen. Nach Osten hin, hat man hier die Aemter Kahlenberg und Blumenau in einer sehr fruchtbaren Ebene vor sich, und Hanover mit seinen Thürmen kann schon von einem scharfen unbewafneten Auge erblickt werden. Unter den kleinern Städten und Ortschaften, zeichnen sich die Städte Neustadt, Wunschdorf, das Schloß Recklingen, das Amthauß Blumenau, die Dörfer Lude, Grossen-, und Klein-Munzel, Landringhausen und andere mehr, ganz gut aus. Nach Norden ruhet das Auge, nachdem es sich mit den Anhöhen von Sachsenhagen, Bergkirchen, den Rüdinghäuser und Bockmer Bergen, im Bezirke einer Meile, beschäftigt hat, auf dem Steinhuder Meere, auf dessen Mitte sich der Wilhelmstein darstellt. Nichts aber ist bezaubernder bey dem Blick den man hieher thut, als am Abend den

Unter-

Untergang der Sonne zu beobachten. Mit was für einer Wonne wird man nicht überrascht, wenn man auf einmal, wenn gleich die Sonne nur noch schwache Strahlen auf den Horizont wirft, das Meer wie eine Fläche voll des glänzendsten Silbers vor sich sieht! Gegen Süden zeigt sich der Deister amphitheatralisch, und streicht an der Seite des Thals in welchem die Stadt Rodenberg liegt, nach dem Amt Lauenau, und verschaft auch hier einen anmuthigen Anblick, indem derselbe sowohl, als vorwärts der Sindel, und die Wälder des Amtes Schaumburg, rechts der Bückeberg, Heisterberg und alte Rodenberg, diese Gegend malerisch schön machen. Natürlich giebt eine so reizende Gegend sehr viel Gelegenheit, alle Arten von Brunnenvergnügungen zu genießen. Zu kleinen Lustreisen geben die Städte Hanover, Hameln, Rinteln, Bückeburg, Stadthagen, Steinhude, Rheeburg, die sämmtlich nicht gar weit entfernt sind, eben so starken Anreiz, als erwünschte Unterhaltung. Die eigene Erfahrung wird jeden Brunnengast, der dieses von Medicinal-Kräften so reichlich gesegnete Wasser besucht, von der Wahrheit des Gesagten überzeugen, und er wird offenherzig gestehen, noch wenig solcher angenehmer Gegenden bey Gesundbrunnen gefunden zu haben. *)

§. 2.

*) Diese kurzen Nachrichten, habe ich aus der vortreflichen Schilderung dieser Gegend gezogen, die mir der verehrungswürdige Hr. Pfarrer Seipel zu Grossen-Endorf mitgetheilet hat.

§. 2. Unter der ansehnlichen Menge mineralischer Wasser, welche zeither bekannter wurden, mögte sich wohl dem innern Gehalt nach unser kaltes asphaltisches Schwefelwasser sehr auszeichnen. Es ist dasselbe schon seit undenklichen Jahren nicht nur in den Gränzen seines Ursprungs bekannt gewesen, sondern auch in nicht unbeträchtlichen Quantitäten außerhalb Landes geführet und stets bey Gicht, hartnäckigen Hautausschlägen, Brustbeschwerden und mehrern dergleichen Krankheiten, mit dem besten Erfolg gebraucht worden. *)

Hr. Dr. und Prof. Schröter vermuthet wohl nicht ohne Grund, daß dieses dasjenige Wasser ist, welches schon Georg Agricola in seinem Werke de natura eorum, quae effluunt ex terra libr. I. p. 538. mit folgenden Worten beschrieben: in radice montis Deisteri, distans ab Hanovera circiter quindecim millia passus versus meridiem non recta, sed ad occasum, ubi fons, cujus aquae clarissimae bitumen, ex nigro rufum, innotat. b.

§. 3.

*) S. Schröter von den asphaltischen kalten Schwefelquellen zu Grossen-Endorf im Baldingerschen neuen Magazin für Aerzte (9. B. 3. St. S. 229). —) Im verwichenen Sommer 1787 sind, außer den in Bouteillen verschickten, 240 Orhofte Wasser an der Quelle gefüllt und versendet worden. Personen die an der Quelle badeten, waren zu der Zeit 120, welche sämmtlich äußerst vergnügt über den glücklichen Erfolg dieser Cur, diese Quellen verließen.

§. 3. Es sind der Hauptquellen zwey, welche etwa 30 Schritte von einander entfernt und in ihren Bestandtheilen ziemlich gleich zu seyn scheinen. — Der Zufluß des Wassers ist immer und beständig derselbe; weder anhaltende Dürre noch langes Regenwetter vermindern oder vermehren denselben nicht im geringsten. Nie fand man dasselbe auch in den strengsten Winter, mit Eise bedeckt: selbst das abfließende Wasser blieb bis auf 90-100 Schritt ungefroren.

§. 4. Noch weiter, als eben angeführte Distanz, setzt dasselbe einen wahren mit Asphalt vermischten Schwefel ab, dessen Menge so ansehnlich ist, daß man sich wundern muß, wie ein so kaltes Wasser so vielen Schwefel, der erst bey Berührung der Atmosphärischen Luft aus seiner Mischung tritt, und als wahrer Schwefel abgesetzt wird, aufgelöst enthalten könne. Ich gebe diese Menge gewiß nicht zu hoch an, wenn ich sage, daß in dem angegebenen Distrikt etliche Oxhofte voll dieses Schwefelschlamms befindlich sind. Alle Steine, Zweige, Blätter, Gras oder was sonst hineinkömmt, wird in gar kurzer Zeit dergestalt damit überzogen, daß wenn diese Zweige oder Blätter getrocknet werden, sie als wahre Schwefelstöcke zu gebrauchen sind.

§. 5. Daß der §. 4 erwähnte Schlamm würklich aus Schwefel und Asphalt bestehe, wird folgender Versuch erweisen:

4 Unzen und 5 Quent. von solchen Blättern, destillirte ich in einer Retorte. Zuerst erhielt

ich 3 U. eines trüben milchgelben stark nach Schwefel und phlogistischer Vitriolsäure riechenden Wassers, aus welchem sich von selbst eine Menge Schwefel absetzte; hierauf erfolgten 6 Qu. eines bräunlichen klebrichten Schwefels, der aber durch eine wiederholte Sublimation $5\frac{1}{2}$ Qu. schönen, jedoch noch sehr stark nach flüchtiger Schwefelsäure riechenden, Schwefel gab. — Die klebrichten Bestandtheile und das schmutzige Ansehen, welches derselbe nach der ersten Sublimation hatte, muß lediglich von dem Erdpeche herrühren; denn Hr. Andreä erhielt ebenfalls ähnlichen braunen klebrichten Schwefel aus den fondemens bey Bevieux.*)

§. 6. Daß obgedachter Schmant wirklich als substantieller Schwefel in dem Wasser aufgelöst gewesen, erhellet, wenn man mit diesem krystallhellen Wasser angefüllte fest verkorkte, und versiegelte Bouteillen etwa zwey Monate stehen läst, da sich dann im Halse derselben ein Ring von schönen gelben, — (auf dem Boden hingegen ein schwarzgrauer mit Asphalt vermischter) Schwefel absetzt; demohngeachtet aber behält es doch noch Jahre und Tage seinen eigenthümlich starken Geruch, der einer mit Säure gefällten Auflösung der Schwefelleber gleicht. — Der Geschmack desselben ist eben so durchdringend schweflicht, als der Geruch, dabey aber gelind bitter und etwas salzig.

§. 7. Eben dies beweist noch folgende Beobachtung. Zwey Oxhofte voll von diesem Wasser

*) S. Andreä Briefe aus der Schweitz S. 253.

ser, welches neun Monate ganz lose verspundet, und nur vor hineinfallendem Staube verwahret lag, verlohr in dieser Zeit allen Schwefelgeruch, war aber dabey so helle und so rein vom Geschmack, wie eins der schönsten und besten Trinkwasser *). Nach dieser Zeit fand ich auf dem Boden eine Menge schwarzer Flocken. Ich schied daher etwas davon durch ein Filtrum, trocknete es, und warf einen kleinen Theil davon auf brennende Kohlen, wo sich ein starker Geruch nach Schwefel und Asphalt zeigte. In einem silbernen Löffel über Kohlfeuer gehalten blähete er sich auf, und gab einen eben solchen Geruch.

Einen andern Theil übergoß ich mit Weingeist, verband das Glas mit Blase, setzte es im Sande einige Minuten einem Kochfeuer aus, und schied dann den Weingeist noch warm durch ein Filtrum



*) Herr Obrist und Landrath von Münchhausen, der in einer offenen nur vor Staub bewahrten Bouteille dieses Wasser 1½ Jahre im Winter der Stubenhitze, und im Sommer den Sonnenstrahlen, aussetzte, versichert, daß dasselbe nach Verlauf dieser Zeit noch so helle und so rein vom Geschmack gewesen sey, daß es ein jeder für eins der besten Trinkwasser würde gehalten haben. (S. Schriften der Berl. Ges. naturforsch. Freunde 3. B. S. 407). — Wie sehr würden Seefahrer ein solches Wasser schätzen, wenn sie dasselbe als ein treffliches Heilmittel gegen den oft unter dem Schiffsvolke so häufig einreißenden Skorbut und andern Seekrankheiten, auch nachdem die Schwefelleberluft verdunstet, als ein gutes Trink- und Kochwasser gebrauchen könnten.

davon. Kaum war derselbe erkaltet, so setzte sich eine ziemliche Menge bräunlicher Schwefel zu Boden. Die Farbe dieser Tinktur war weingelb, der Geschmack scharf, bitter und schwefelicht. Wurde etwas davon abgeraucht; so bekam ich reinen mit Schwefel vermischten Asphalt. Den Rest dieser Tinktur versetzte ich mit Wasser und Vitriolsäure; ich erlangte hierdurch die nemlichen Produkte, die ich beym Abrauchen erhielt.

§. 8. Der Ertrag des Wassers der obern Quelle, ist jede Stunde 150 Eimer oder 3975 Pf. Fast eben so ergiebig ist auch die untere Quelle; mithin wird auch bey einer starken Anzahl Badegäste, nie Mangel daran zu befürchten seyn. Auf allen Fall könnte auch noch eine dritte Quelle, die etwa 25 Schritt von der obern entfernt, und bis jetzt noch gar nicht aufgeräumt worden ist, noch in den Stand gesetzt werden. Ueberhaupt sind in der ganzen Gegend um Endorf noch eine Menge Quellen, deren innerer Werth wohl weitere Untersuchung verdiente.

§. 9. Die Oberfläche des Bodens, woraus diese Schwefelwasser entspringen, besteht außer einer guten Damm-Erde, aus Stinkstein, Duckstein, Mergel, Thon und Okererde. *) Bey fernerer Vertiefung der Quellen lieferten sie aber folgende merkwürdige der Durchlauchtigsten Prinzeßin Friederike zu Hessen für deren Naturalien-Kabinet zugesandte Stücke: und zwar die obere Quelle.

*) S. Bald. Magaz. S. 219.

Quelle. 1) eine grosse Stufe, auf der sich Asphalt und ein schöner krystallinischer Schwefelanschuß zeigte. 2. 3) Eine schwärzlichte und eine graulichte Schwefelkiesstufe. 4) Schwefelkies mit sehr schöner blauen Lazur, welcher sich aber nicht durch ein Brennglas, wie die vorigen, entzündeten, doch aber einen durchdringenden Schwefelgeruch gaben. 5) Schwefelkies mit sehr feinen blauen Zasern. 6) Asphalt mit Spathkrystallen vermischt, deren Pori durchgehends mit Asphalt durchdrungen waren, welche man vermöge geringer Wärme eines Brennglases heraustreiben konnte. 7) Eine in dem Gebürge dieser Quelle gefundene und wahrscheinlich vom versteinerten Holze entstandene Stufe. *)

Aus der untern Quelle kam a) eine Stufe, wie Nr. 6. — — b. c. d.) Schwefelkiesstuffen, die mit Stahl Funken gaben, und deren Fasern sich mit einem Brennglase entzündeten, aber die alle von verschiedener Gestalt und Farben waren. e) Reinen Asphalt über 6 Pf., der bey Durchbrechung des Felsens ausfloß. f) Schwarzer Thon, woraus die ganze Unterlage des Felsenflötzes, lediglich besteht.

§. 10. $1\frac{1}{2}$ Pf. dieses schwarzen Thons, der über 8 Jahre in einem Naturalien-Kabinet gelegen hatte, setzte ich der Destillation aus. Schon bey noch geringer Wärme, erfolgte ein Schwe-



*) S. Schriften der Berliner Gesellschaft naturforschender Freunde 1. B. S. 390. 3. B. S. 409.

felgeruch, der dem um die Quelle her, völlig gleich, und der bey verstärktem Feuer fast unausstehlich war.

Nach Beendigung der Arbeit fand ich sechs Qu. eines nach Erdöhl und Schwefel äußerst stark riechenden gelbgrünlichen Wassers, auf welchem etwa 20 Gran helles Oehl schwammen. Seine Flüchtigkeit war so groß, daß es, während dem Versuche des Abscheidens unter dem heftigsten Schwefel- und Erdöhlgeruch verflog. Die übrigen 6 Qu. des obbemeldeten Wassers, goß ich sogleich in ein Glas. Nach 24 Stunden war dessen Oberfläche mit einer dicken Schwefelhaut überzogen, die scheibenweise nach und nach zu Boden fiel. Auch war der ganze Hals des Glases mit lauter kleinen glänzenden Krystallen von Schwefel, bedeckt. Etwas verdünnte Vitriolsäure zu diesem Wasser getröpfelt, schied noch vielen Schwefel davon; aber keine Spur von dem zuvor dagewesenen Oehle kam wieder zum Vorschein. — Die in der Retorte zurückgebliebene Erde war ziemlich fest an einander gebacken, die Farbe war schwärzer wie zuvor, und der Geruch wie Asphalt. — Wie sehr das durch diesen Thon hindurch dringende Wasser sich mit diesen Bestandtheilen beladen müße, ergiebt sich von selbst.

§. 11. Schon hieraus erhellet die Gegenwart des enthaltenen wahren Schwefels so deutlich, daß mehrere Beweise überflüßig seyn mögten. Zur Erkenntniß der übrigen Bestandtheile, habe ich indessen noch folgende Versuche mit Reagentien

an

an der Quelle öfters angestellt. Ich wählte hierzu das Wasser aus der unteren eingefaßten und vor hineinfallende fremde Theile gesicherten Quelle. 1) Salpetersaure Silberkrystallen wurden durch einen Kubikzoll dieses Wassers augenblicklich schwarz niedergeschlagen. 2) Salpetersaures Queckſilber und 3) Essigsaures Bley erlitten die nämliche Veränderung. 4) Arsenik lieferte einen schönen gelben Niederschlag, 5) reines destillirtes Queckſilber, verlohr in kurzer Zeit seinen Glanz, wurde roth und strengflüßig. 6) Eisenvitriol wurde augenblicklich wie schwarze Dinte gefärbt. 7) Reine rektificirte Vitriolsäure, und 8) reine rauchende Salpetersäure erregten häufige Luftblasen und machten den Schwefelgeruch fast unerträglich. Läst man dieses Gemisch stehen, so scheidet sich in gar kurzer Zeit eine beträchtliche Menge Schwefel. 9) Wasserfreyer Weingeist zu gleichen Theilen damit vermischt, erregte eine ziemliche Wärme, trübte sich und setzte einen weißen Niederschlag ab. 10) Scheelens Zuckersäure trübte dasselbe und schied luftsauren Kalk. 11) Seifengeist sonderte häufig Flocken ab, und beweist die Gegenwart aufgelöster Erden. 12) Lackmus-Papier und 13) Lackmus-Tinktur wurden roth. 14) Kalkwasser setzte einen weißen Niederschlag ab. Diese drey Versuche sind Beweise, daß Schwefelleberluft oder Luftsäure zugegen ist. 15) Kurkume-Papier wird merklich braun. 16) Salmiak wird durch dasselbe zersetzt, wenn man zuvor 3 Theile davon abraucht, wo alsdenn der bekannte flüch-

tige Geruch entsteht. 17) Durch Essig roth gefärbtes Lakmuß-Papier wurde wieder blau. Diese 3 Versuche rühren lediglich von der enthaltenen Kalkerde her, da sich kein alkalisches Salz darin zeigt. 18) Sauerkleesalz schied Luftsauren Kalk ab. 19) Kaustische Lauge setzte einen flockigten Niederschlag ab. 20) Essigsaure Schwererde schied augenblicklich einen weissen Niederschlag davon, und beweist die Gegenwart vitriolischer Salze. 21) Geistige Galläpfel-Tinktur färbte dasselbe nicht.

Aus den zuvor erwehnten Beobachtungen und diesen Versuchen enthält das Wasser 1) Substantiellen Schwefel §. 6. 8. 11. Vers. 4 = 7 = 8. 2) Schwefelleberluft (Vers. 1 = 8. 3) Luftsäure (7 = 8 = 12 = 13 = 14.) 4) In Luftsäure oder in Schwefelleberluft aufgelöste Kalkerde, 10 = 11 = 15 = 16 = 17. 5) Vitriolische Salze, 20. 6) Verschiedene Arten Salze, 19.

§. 12. Die durch diese Versuche angezeigten festen Theile dem Gewichte nach bestimmen zu können, rauchte ich a) acht Pfund dieses Wassers bis zur Trockne ab. Der Rückstand bestand aus weißlichen Kristallen, schmeckte bitter, sehr salzig, und betrug am Gewicht 152 Gran. b) Aus diesen löste ich durch den stärksten Weingeist 19 Gran auf. c) Diese geistige Auflösung verdunstet, gab zuerst 7 Gran Kochsalz. Aus dem noch übrigen abgerauchten Rückstande entwickelte starke rectificirte Vitriolsäure, Salzsäure, Dämpfe, und schied ein harzigtes Wesen ab. Dieses betrug abgeschieden 3

Gran

Gran, und schmeckte äußerst bitter und scharf brennend. Das durchgelaufene flüssige abgeraucht, schmeckte scharf, bitter und zog noch wie zuvor Feuchtigkeit aus der Luft an, woraus ich noch auf salzige Magnesia schloß. Deshalb übergoß ich die Masse mit Weingeist, und erhielt 11 Gran Bittersalz, die in ihrem vorigen Zustande etwa 9 Gran salzige Magnesia ausgemacht haben möchten. Eisen entdeckte ich durch keines der reagirenden Mittel. d) Den bey b) übrig bleibenden Rückstand löste ich im destillirten Wasser auf; worauf 90 Gran zurück blieben. Aus der abgelaufenen verdunstenden Lauge schieden sich zuerst Selenit. Das Uebrige zerlegte ich mit heißer Lauge aus Pflanzenalkali, und erhielt 9 Gran eines lockern weißen Niederschlags, welcher im destillirten Weinessig sich gänzlich auflöste, folglich eine Bittersalzerde war. Diese machten, zuvor mit Vitriolsäure gesättigt, etwa 27 Gran Bittersalz aus. Freies Laugensalz fand ich nicht. e) Den Rückstand bey d) von 90 Gran übergoß ich einige Finger hoch mit Weingeist, tröpfelte dann so lange Goldscheidewasser hinzu, bis dasselbe nichts mehr auflösen wollte, ließ hierauf diese Mischung einige Minuten kochend heiß im Sandbade stehen; wovon 36 Gran Rückstand blieben.

Die abgelaufene Lauge abgeraucht, im Wasser aufgelöst, und mit kaustischem flüchtigen Alkali versetzt, sonderte 4 Gran Bittererde ab, nach welcher Absonderung ich die übrige Flüßigkeit mit heißer Lauge

Lauge aus Pflanzenalkali zerlegte, und 23 Gran Kalkerde erhielt.

Vorerwehnte 63 Gran in 30 Unzen destillirten Wasser gekocht, ließen 4 Gran unaufgelöst zurück. Diese 4 Gran waren Kieselerde, und jene vom Wasser unaufgelöste 63 Gran waren Selenit.

Nach diesen Versuchen enthalttn also:

| | 8 Pf. dieses Wassers | 1 Pf. |
|---|---|---|
| Salziges Mineralalkali | 7 Gr. | $\frac{7}{8}$ Gr. |
| Salzige Magnesia | 9 = | $1\frac{1}{8}$ = |
| Erdharz — — | 3 = | $\frac{3}{8}$ = |
| Vitriolische Magnesia | 27 = | $3\frac{3}{8}$ = |
| Vitriolisch Mineralalkali | 12 = | $1\frac{1}{2}$ = |
| Selenit — — | 63 = | $7\frac{7}{8}$ = |
| Kalkerde — — | 23 = | $2\frac{7}{8}$ = |
| Bittererde — — | 4 = | $\frac{1}{2}$ = |
| Kieselerde — — | 4 = | $\frac{1}{2}$ = |
| | 152 Gr. | 19 Gr. |

§. 13. Die Luft aus diesem Wasser ließ ich in einem pneumatischen mit Queckſilber gesperrten Apparat in Kalkwasser übergehen. Hier fand ich alle erhaltene Luft auch bis auf das geringste Ueberbleibsel vom Kalkwasser verschluckt; welches ich von der Schwefelleberluft *) nicht erwartete.

Da ich schon im Septemper 1786 die Röhtung des Lackmuspapiers von gewaschener Leberluft

*) Daß die ausgetriebene Luft wirklich aus Leberluft bestand, bemerkte ich auch daraus, daß die Oberfläche des Queckſilbers im Cilinder, die von dieser Luft berühret wurde, ganz röthlich gefärbt war.

luft bemerkte, (welches auch Hr. Kirwan, S. Annal. J. 1787. St. 1. S. 37, beobachtete;) so vermuthete ich, daß sie vielleicht auch eben so auf Kalkwasser wirken werde, wie die Luftsäure. Dies zu erörtern, bereitete ich reine Leberluft, wusch sie öfters, und prüfte sie nun auf Kalkwasser. Die Luft verschwand ganz und setzte im Kalkwasser eben das unauflösliche Salz ab, welches die Luftsäure in diesem Wasser hervorzubringen pflegt. Um also diese Luftarten, wenn sie in einem Wasser vereinigt zusammen angetroffen werden, von einander zu trennen, mußte man andre Mittel noch erdenken.

§. 14. Die specifike Schwere dieses Wassers verhält sich gegen destillirtes Regenwasses wie 184 zu 185. Folglich ist es $\frac{1}{185}$ leichter, als destillirtes Regenwasser. — Seine natürliche Wärme fand ich im August 1787 nach einem genau anzeigenden Thermometer 51°. nach Fahrenheit. Neben der Quelle stand derselbe auf 65°.

Dies sind die Resultate meiner bisherigen Versuche: mehrere anzustellen hoffe ich nächstens Gelegenheit zu haben. Wer von den Schicksalen dieser Quellen, und den Eigenschaften dieses Wassers mehr zu wissen wünscht, den verweise ich auf das schon erwehnte Baldingersche Magazin, in welchem Hr. Dr. und Prof. Schröter mehrere wichtige Nachrichten und Bemerkungen mitzutheilen die Geneigtheit gehabt hat.

In demselben ist auch bereits angezeigt, daß durch die Gnade unsers Durchlauchtigsten Landes-

desvaters sogleich ein Badehaus angelegt und das zur übrigen Bequemlichkeit nöthige Etablissement angeordnet worden sey.

Ob nun gleich die Badegäste den kleinen Spaziergang von Rotenberg nach Endorf zu dem gedachten bereits fertigen Badehaus zu machen haben; so können doch die, deren körperliche Beschaffenheit dieses nicht erlaubt, auch in dem Badehause zu Rotenberg dieses Wasser gebrauchen. Die Quelle zu Rotenberg selbst ist vorzeiten häufig besucht, aber durch den äußerlichen Glanz anderer verdrängt: sonst scheint das Wasser dem Rehburger völlig gleich zu schätzen. — Als Brunnenarzt zu Endorf ist von unserm Durchlaucht. Fürsten der verdienstvolle Hr. Dr. und Prof. Schröter ernannt, dem sich alle dorthin kommende Kranke mit völliger Beruhigung anvertrauen, und was menschliche Hülfe durch Anwendung der Heilkunst vermag, von ihm erwarten dürfen.

Brockmann.
Apotheker zu Rinteln.

---

## VI.

## Ueber den natürlichen phosphorsauren Kalk; von Hrn. Proust. *)

Nachdem Hr. Gahn zuerst die Phosphorsäure im Mineralreiche bemerkt hatte; konnte man leicht ihre Verbindung mit mehrern Gegenständen,

*) vom Hrn. Dr. de la Metherie mitgetheilt. C.

den, also auch mit der Kalkerde, in demselben erwarten; und jetzt hat man sie schon gefunden. Diese Steinart ist weißlich, gleichförmig, ziemlich dicht, aber nicht hart genug, um mit dem Stahle Funken zu geben: unter den Zähnen hat sie eine Härte, wie die blättrigen Feldspahte, (wofür ich sie auch anfänglich hielt, besonders da sie nicht mit Säuren aufbrauste.) Man findet sie in Schichten, die oft mit einem reinen derben Quarz abwechseln: jene bestehen aus einer Anhäufung verticaler, flacher und dicht beyeinander liegender Streifen oder Adern, die durch ihre Lage jedoch zuweilen etwas keilförmiges darstellen; die Schichten liegen allemal horizontal über dem Quarz, und zeigen ihren neuen Ursprung durch eine wäßrige Crystallisation: ich hoffe in der Folge in dem Innern jener Steine, die ursprüngliche Crystallisation zu entdecken, die man jetzt noch nicht kennt. Hr. Bowles scheint diese Erdart, in seiner Reise von Estremadura, schon bemerkt zu haben. „Bey „Logrosen bemerkt man eine Ader eines phos„phorischen Steins, der weißlich und ohne Ge„schmack ist; streuet man seinen Staub auf Koh„len: so giebt er eine blaue Flamme, ohne einigen „Geruch.“ Man hat jetzt die Gewohnheit, sie häufig auf glühende Kohlen zu werfen: sie knistert nicht, giebt bey ihrer ruhigen Entzündung ein herrliches grünes Licht auf der ganzen Fläche, welches allmählig verschwindet. Mischt man Flußspathpulver darunter; so unterscheidet man das letztere an der blauen, weniger lebhaften schnel-

len

ler verschwindenden Flamme vom erstern. Könnte man die thierischen Knochen ganz ihres gallertartigen Wesens, ohne Beyhülfe des Feuers berauben; so möchten sie vielleicht einen ähnlichen Schein geben, als unsre Erde (die im Feuer nichts von ihrer Härte verloren zu haben scheint:) vielleicht findet die Chemie noch Mittel, jenen diese Eigenschaft durch die Kunst mitzutheilen.

Vor dem Lohtröhr schmelzt unsre Steinart ohne Aufschäumen zu einer weißen Emaille; wodurch sie sich von allen thierischen Erden sehr auszeichnet, und auf einen reichen Grundstoff der leichtern Schmelzbarkeit vermuthen läßt, den jedoch die Erfahrung nicht bestätigt.

Das Scheidewasser löst sie auf, wie Knochenerde; die etwas gallertartige Auflösung klärt sich durch das Stehen auf, und läßt $\frac{1}{18}$ Kieselerde fallen: die Vitriolsäure fället aus ihr einen häufigen Selenit, nach dessen völliger Absonderung, eine syrupartige Flüßigkeit bleibt.

Vier Unzen jenes Spahts übegoß ich mit Vitriolöhl, wovon nach Abscheidung des Selenits eine Masse übrig blieb, die ich in einem Tiegel unter Aufschäumen schmolz, bis die schwarze Masse unter Ausstossen eines grünlichen Flämmchens, weiß und durchsichtig wurde, und so 5 Quent wog, wovon 1 Qu. als beygemischter Selenit anzusehen ist.

Aus Mangel andrer Vorrichtung bereitete ich mir vor dem Löhtröhre aus einem kleinen unten verschlossenen Glasröhrchen (2‴ im Durchmesser) ein

ein kleines Retörtgen, worin ich 3=4 Gran mit Kohlenstaub feingeriebenes Phosphorglas brachte: dies erhitzte ich durch das Löthröhrchen 8=10 Minuten bis zum Rothglühen, worauf der Phosphor sich bildete, und verflog. Ich bemerkte das Phosphorglas, das Licht, und das ocherartige saure Rückbleibsel, in Gegenwart mehrerer vollgültiger Zeugen; unter einigen, leicht von selbst sich ergebenden, Vorkehrungen — Vielleicht sind mit unsrer Steinart noch einige fremde Körper verbunden*); welches eine künftige genauere Untersuchung zeigen wird. Auch wird jene, in der Folge sehr gut bey dem Glasschmelzen, dem Porcellainmachen, harten Töpferwaren bey dem Ueberzuge, sich anwenden lassen: auch könnte sie zu Kapellen dienen.

Man findet diese Steinart nicht Gangweise, sondern in ganzen Hügeln in der Gegend des Dorfes Logrosen, in der Gerichtsbarkeit von Truxille in Estremadura. Die Häuser und einfassende Mauren sind davon aufgeführt.

Der Ursprung dieser Hügel ist neu, und von der Würkung der Wasser herzuleiten; so wie der Gyps. Brunnen, Festungswerke und Andre Arbeiten in der Erde, geben vielleicht Aufschlüße über

*) Nach neueren Untersuchungen soll auch der Apatit aus Kalkerde und Phosphorsäure bestehen. C.

über die Art, und die Zeit ihrer Entstehung. — Da man nun von dem Daseyn dieser Steinart bekannt ist; so wird sie sich ohnstreitig auch in andern Weltgegenden, als Spanien, **) zeigen. Uebrigens verdanke ich die erste Kenntniß dieser Steinart, und die Proben derselben dem geschickten Apotheker in Madrid, Hrn Bueno.

*) Hr. Pr bemerkt noch, daß man in Spanien einen erstaunlichen Ueberfluß an Wolfram, sehr viel Salpeter, ohne erdigte Salze, (dessen Rückbleibsel, nur Sylvins Salz, und zuletzt vitriolisirten Weinstein enthielte) und sehr viel natürliches Bittersalz habe, so daß dieses fast aus allen Steinen ausschlage, und besonders in Madrid fast alle Gebäude nach und nach verderbe.

## VII.

# Von der Wirkung der Flußspathsäure, auf die Kieselerde, und deren Anwendung; vom Hrn v. Puymaurin *).

Ich destillirte Flußspath mit 4 Theilen Vitriolsäure in einer bleyernen Retorte, und erhielt eine weisliche Säure, mit einem starken hepatischen Geruche. Die Flußspathsäure greift allein das Bley und Zinn nicht an: aber die überflüßige Vitriolsäure thut es, welche sich alsdann mit der Kalkerde des Spaths verbindet, und so eine erdigte Schwefelleber macht: den freygewordenen Bleykalk ergreift alsdenn die Flußspathsäure und führt ihn mit über; sie enthält aber keine vitriolische Säure, wenn man nie eine stärkere Wärme, als von 212° F. giebt: dergleichen reine Säure löst die Eisenfeile, den Kupfer- Bley und Zinnkalk auf, verläst sie aber wieder bey stärkerer Hitze.

Ich that in ein kleines gläsernes Fläschgen mit unsrer Säure, ein Stückgen von einem Diamant; ich ließ es im Sandbade digeriren und nach 4-5 Tagen verschwand der Diamant, und es blieben nur kleine glänzende Pünktgen übrig, die sich auf den Boden begaben, und bey der geringsten Bewegung über einander wegrollten. Diesen auffallenden Versuch wiederholte ich bey 2 andren Diamanten, ohne daß sie die geringste Veränderung erlitten, ich weiß also den Grund von



*) Durch den H. de la Mether. gefälligst mitgetheilt. C.

jener ersten, äußerst feinen, Zertheilung der Diamanttheilchen nicht anzugeben.

Ich versuchte noch die Würkung unserer Säure auf Edelgesteine, und andre kieselartige Materien, wovon ich einiges jetzt anzeigen will, doch deren genauere Wiederhohlung mir noch vorbehalte. Die Auswahl der Gefäße ist wichtig; gläserne schwächten zu sehr die Würknng derselben auf die eingeschlossenen Körper: hölzerne aller Art, obgleich innwendig lackirt, waren untauglich, weil der Firniß selbst bey gelinder Digestion, nicht hinlänglich wiederstehen konnte, und sie die Säure durchließen.

Die Zinnernen sind die besten, *) doch muß die Hitze mit Vorsicht verstärkt werden; sonst werden sie, nach leicht verflüchtigter Säure, schmelzen; auch muß durchaus nichts von Vitriolsäure beygemischt seyn. — Bey genauen Untersuchungen jener Steinarten muß man von den erhaltenen Produkten immer das Berlinerblau abziehen, daß sich stets in der Flußspathsäure befindet, und auch den Zinn-, oder Bley-Kalk, der im Destilliren mit übergerissen wird. Ich setzte 2 Tage hindurch folgende Substanzen in zinnernen Gefäßen, der Flußspathsäure bey mäßiger Digestion aus

Schwere

*) Die silbernen werden von der allzeit beygemischten Salzsäure angegriffen: doch hoffe ich die Versuche in Gefäßen von Platina bald zu wiederholen.

| | Schwere Gewicht Gr. | nach der Arbeit | Verlust Gr. |
|---|---|---|---|
| Kryſtall. Braſilian. Topas | 24 | 22 | 2 |
| Geſchliffener Topas | 2 | 2 | 0 |
| Amethyſt | 3 | 3 | 0 |
| Opal | 4 | 2½ | 1½ |
| Blutrother Jaſpis | 8½ | 7 | 1½ |
| Rother Jaſpis | 5½ | 4½ | 1 |
| Rother Agath | 6 | 5 | 1 |
| Aechter Avanturin | 4½ | 3 | 1½ |
| Grober Agath (Flintenſtein) | 7 | 5½ | 1½ |
| Feldſpath | 18 | 12½ | 5½ |
| Hyacinth | 6½ | 5½ | 1 |
| Peruan. Smaragd | 12 | 10 | 2 |
| Grüner Schörl | 8 | 7½ | ½ |
| Bergkryſtall | 3½ | 4½ | 0 |

Der Braſilianiſche Topas, der Smaragd und Hyacinth verlohren ihre Politur nicht; ihre Ecken wurden blos angegriffen. Der Opal verlohr ſeine Politur, und das Schillernde: die Oberfläche wurde rauh und undurchſichtig *). Der rothe Agath verlohr ſeine Durchſichtigkeit und Farbe. Im blutrothen Jaſpis veränderten ſich die ſchönen rothen Stellen in braun; das dunkelgrüne in aſchgrau: er verlohr an Härte, und wurde ſehr brü-

 chig.

*) Ein andrer Opal verlohr nicht nur viel vom Gewicht; ſondern zerſpaltete ſo, daß man ihn leicht zwiſchen den Fingern zerdrücken konnte: der inwendige Kern behielt allen ſeinen Glanz.

chig. Der Feldspath wurde mit einem weißen Staube bedeckt, behielt aber seine Halbdurchsichtigkeit. Der grüne und schwarze Schörl, und der Turmalin schienen nichts zu leiden. Schönes durchsichtiges Phosphorglas wurde weder verändert, noch auch leichter. 4 Granaten verlohren am Gewicht, und wurden von einer sehr schönen dunkeln Rosenfarbe, indem ihre Oberfläche aufgelöst wurde. Der Feroeische Zeolith, löste sich auch hier, wie bey andren Säuren, zu einer Gallerte auf. Die blaue Lave des Vesuvs löste sich mit Brausen auf; das Rückbleibsel war eine schwärzliche schwammigte Masse. Der seidenartige Amianth von Corsika verlohr seine Biegsamkeit, und wurde dem harten brüchigen Asbeste ähnlich. — Die schwarze Blende verlohr den Glanz und die Biegsamkeit; der Gyps von Montmartre, und der Sandstein von Fontainebleau wurden gänzlich aufgelöst.

Ich leitete die starke Würkung auf die Kieselerde im Glase von ihrer grossen Zertheilung her; und aus den bemerkten Erscheinungen kam ich nach und nach auf den Gedanken, dieses so zu behandeln, wie die Künstler auf dem Kupfer mit Scheidewasser radieren *). Ich überzog eine Spiegelglastafel mit Wachs; ich zeichnete einige Figuren darauf, schüttete reine Flußspathsäure dar-

*) Hr. v. P. gesteht selbst dem Hrn Grafen von G*** das Recht der ersten Entdeckung (in den Annalen) zu; allein er habe sie gleichfalls gemacht, da ihm jene ganz unbekannt gewesen wäre. C.

darauf, und setzte es der Sonne aus. Nach 4-5 Stunden nahm ich das Wachs weg, wusch die Tafel ab, und fand zu meinen Vergnügen Zeichnungen darauf: allein die Züge waren ungleich, und nicht vollkommen genug, weil ich die ersten Grundsätze des Radierens nicht kannte. Der Wachsüberzug war zu dick; man konnte also die feinen Züge darauf nicht bemerken; es muste also ein dünnerer angewandt werden, der jedoch fest genug ist, um sich genau an das Glas anzuschliessen, und nicht von der Säure abgelöst, oder sonst zerstört zu werden. Der feste Firniß der Kupferstecher hat ganz gute Dienste gethan: allein die geringste Nachläßigkeit macht, daß er sich abschuppet, und dann von der Säure durchdrungen wird; wodurch das Glas trübe, und die Zeichnung unvollkommen wird. Besser ist noch der Firniß aus einer gleichen Menge eines austrocknenden Oehls und auserlesenem Mastix *): aber



*) Da ich glaubte, daß die Oehle nur durch ihre Verbindung mit metallischen Kalken austrocknend würden; so versuchte ich es mit dem rothen Präcipitat. 2 Unzen desselben that ich in eine Retorte mit gewöhnlichem Leinöhle: ich legte einen Luftapparat vor, und gab Feuer. Es entband sich bald fixe Luft; bey verstärktem Feuer aber entwickelte sich die Luft so schnell, und heftig, daß ich die Verkleibung wegnahm, und die Retorte kalt werden ließ. Hernach fand ich das Queckfilber wieder lebendig, und das Oehl schön roth; es hatte einen sehr unangenehmen Geruch, und war sehr austrocknend. Dieses Oehls bediente ich mich zum Firnisse.

er läst sich schwer gleichförmig auftragen und im Winter nicht ohne beträchtliche Wärme trocknen. Um ihn aufzutragen, reinigt man erst das Glas, welches man darauf so heiß macht, daß man die Hand nicht daran halten kann. Sodann bringt man den Firniß darauf, den man mit kleinen taftenen, mit Baumwolle ausgestopften Ballen, gleichförmig aufdrückt. Man setzt ihn alsdenn dem Rauche kleiner Lichter von Harz, wie bey den Kupferstechern aus. Man radirt hierauf; allein die dunkle Farbe des Glases macht die Züge nicht kenntlich genug. Man würde also die Tafel oft gegen das Licht halten müßen, welches sehr unbequem ist. Ich schlage daher eine Tafel vor, dessen oberer Theil als ein Pulpet willkührlich in die Höhe gehoben werden kann. In der Mitte dieser Tafel ist ein Spiegelglas eingesetzt, worauf der Künstler diejenige legt, die mit Firniß überzogen ist, und die er radieren will. Da nun das Spiegelglas von unten herauf erhellet wird; so werden die radirten Züge kenntlich. Der Künstler allein kann auch diesen Handgriffen nur die Vollkommenheit geben, deren sie fähig sind; doch muß man ihn mit den Schwürigkeiten dabey bekannt machen. 1) Man muß die Natur des anzuwendenden Glases 2) die Stärke und Reinigkeit der Säure, und 3) die Temperatur der Atmosphäre kennen.

1) Das Böhmische Glas ist nicht gleichförmig gemischt, und durchgeschmolzen; daher ist auch die Würkung der Säure ungleich. Das

Eng-

Englische enthält zu viel Bley, das zuerst angegriffen wird, und bey dem kleinsten Sprunge des Firniß einen unangenehmen Fleck im Glase macht. Das Spiegelglas ist das schicklichste; und zwar dasjenige, dessen zurückgeworfenes Bild weis, und nicht grünlich ist; das Glas für kleine Spiegel ist das tauglichste. 2) Die Säure muß nach meiner Angabe bereitet seyn, und 5° nach Hrn Beaum. Areometer zeigen. 3) Wenn Reaum. Thermometer im Schatten 16° zeigt; so wird bey einer hellen Witterung, im Sonnenscheine, die überzogene, radirte, mit Säure versehene, Platte in 4-5 Stunden fertig seyn: man erkennt dies an dem weißen Staube, der die radirten Züge bedeckt. Im Winter ist nach 4 Tagen nur erst eine schwache Würkung zu verspüren, und man würde ganz die Absicht verfehlen, wenn man nicht die Kraft der Säure durch eine gelinde Wärme, wie z. B. des Ofens verstärkt; allein man muß das Glas nicht von unten herauf erwärmen: sonst wird der Firniß weich.

Man kann das Glas, halb-erhaben, oder vertieft, radiren. Im ersten Falle nimmt man den Firniß weg, der den Grund zwischen den gezeichneten Figuren ausmacht. Man gießt die Säure auf, die man mit dem Pinsel so gleichförmig, als möglich vertheilt. Man nimmt die erste erzeugte Kruste weg, gießt neue Säure hinzu, und wiederholt dies so oft, bis man glaubt, daß die gezeichneten Figuren erhaben genug sind. Auf ähnliche Art kann man die Gläser auch matt

machen. — Sollen die Zeichnungen vertieft werden, so verfährt man, wie bey dem Radieren mit Scheidewasser. — Man untersucht nach einiger Zeit einen Theil der Zeichnung; glaubt man, daß sie tief genug geätzt ist; so läst man die Säure ablauffen, die man noch öfter gebrauchen kann. Dann wäscht man 2-3 mahl das Glas, läst es trocknen, und nimmt den Firniß mit grober Leinwand weg, die mit Weingeist angefeuchtet ist, und reinigt das Glas mit sehr fein gepulverter Kreide. — Auf ähnliche Art kann man verschiedene physikalische Werkzeuge graduiren, wozu man sonst Holz oder Kupfer brauchen muste. Vielleicht mögte man auch wohl, vermittelst sehr dicker Glasplatten, nebst etwa einigen andren mechanischen Vorrichtungen, nach deren Radierung, Landkarten oder andre Zeichnungen abdrucken können. Der Vortheil wäre, daß sie sich nicht abnutzten, daß die Abdrücke sämmtlich von gleicher Stärke seyn würden, und die Platten ohne Furcht vor Verderbung durch Rost, auf die Nachwelt übergehen könnten.

---

## VIII.

## Vermischte chemische Bemerkungen *).

So sehr ich Hrn Lavoisiers Verdienste um die Chemie, und seine vielen Entdeckungen neuer

*) Dies sind einzelne Stellen aus vormahls erhaltenen Briefen, über deren Beschaffenheit und Nutzen

neuer Wahrheiten ehre, und schätze; so kann ich mich durch seine vorgebrachten Gründe doch noch nicht von seinem Systeme überzeugen, durch welches er das Phlogiston ganz aus der Natur gleichsam verbannen will. Noch finde ich keine Ursach, mit Hrn Kirwan, die Meynung zu verlassen, daß es ein Phlogiston gebe, und daß dieses und die brennbare Luft eine und dieselbe Substanz in demselben Sinne sey, als man Wasserdämpfe und Eis dieselbe Substanz nennen kann. — — Die Bereitung der Bestucheffschen Nerventinktur, ist mir nach Hrn Klaproths Methode, völlig geglückt, und ihr ist auch die bekannte Veränderung am Sonnenlichte eigen. Noch nie sahe ich ein schöneres Blau, als eben dieselbe, mit dem phlogistisirten Alkali vermischt, giebt. Sie ist allerdings eine trefliche Arzney, und von ungleich höherem Wehrte, als alle Goldtinkturen, und hochgepriesene sogenannte Wundereſſenzen, die zur Schande unserer erleuchteten Zeiten noch in so manchen Wochenblättern, mit Bewilligung einer hohen Obrigkeit ausposaunt werden. (Hr. Bergr. Bucholz.)

* * *

Die bekannten würflichten Krystallen von Lüneburg in Gyps sind zuerst vom Hannovr. Ingenieur-Major, Hrn du Plat gefunden worden. Ich

ich mich schon mehrmahls, u. A. im B. 3. d. Auswahl aus den chem. Entdeck. S. 597) erklärt habe. C.

Ich habe sie vor dem Löthrohre untersucht: größere Stücken und Splittern konnte ich nicht zum Flusse bringen; sie wurden nur etwas undurchsichtig. Aber mit einem kleinen Splitter gelang es mir endlich; es geschahe mit Aufwallen; und mit einem lebhaften Scheine. Nach diesem Erfolge allein zu schließen möchte man sie wol unter den Zeolith rechnen. — Hr. Dr. Brandis in Hildesheim wird eine genauere Untersuchung derselben vornehmen *); und dann wird man ihnen ihre Stelle zuverläßiger anweisen können. — — Noch bin ich mit der Untersuchung des glimmerichten Serpentinsteins vom Harze beschäftigt; und bis itzt ist es mir am wahrscheinlichsten, daß das Schillernde darinn eisenreicher Glimmer ist. (Hr. Prof. Gmelin.)

* * *

Wenn man Eisen von der fehlerhaftesten Art in Zinkkalk einhüllet, den Tiegel zudeckt, in ein ziemlich heftiges Feuer bringt, und einige Stunden darin läst; so wird das Eisen so geschmeidig, und biegsam, daß man es fast nicht abbrechen kann. Wenn Zinkkalk in einem verschlossenen Tiegel, bis zum Weisglühen, eine Stunde lang gesetzt wird; so wird der Kalk so wenig schwerer, als leichter. Macht man das Feuer so heftig, als

*) Auch die Hrn Westrumb und Heyer, haben seitdem jenes geschrieben wurde, die Zerlegung dieser Krystallen bewerkstelligt und sehr unerwartete Bestandtheile entdeckt. E.

als möglich, und läst ihn 2 Stunden darinn; so verliert er gerade soviel am Gewichte, als er bey der ersten Verkalkung zugenommen hatte, ohne sich zu reduciren. Die dephlogistisirte Luft also, welche ihn so schwer macht, wenn sie mit ihm verbunden ist, ist so schwer wieder ganz auszutreiben. (Hr. Bergr. Abich.)

* * *

Ich bin jetzt mit meiner Untersuchung des Schlesischen Chrysoprases zu Ende gekommen, und sie gab mir ganz andre Resultate, als die von den Hrn Lehmann, Sage, Achard aufgeführten. Ich fand sehr wenig Eisen, und gar kein Kupfer, noch Kobold darin: sondern ich muß ihn für einen durch Nickel grüngefärbten Quarz halten. In 300 Granen desselben, fand ich 288½ Kieselerde, ¼ Gr. Alaunerde, 2½ Gr. Kalkerde, ¼ Gr. Eisenerde, 3 Gr. Nickelkalk. — — Ich bin jetzt mit der Zerlegung der Zirkonen beschäftigt, bey denen ich aber auch andre Bestandtheile, als die bisher bekannten, fand; indessen ist jene noch nicht beendigt; denn es gehört sehr viel Zeit, Fleiß und Geduld dazu, Analysen so anzustellen, daß man nicht fürchten darf, dem Publikum irrige Resultate als Wahrheiten vorzulegen. (Hr. Prof. Klaproth.)

* * *

Bey der Beschreibung, und gehörigen Ordnung der Erze würde es sehr heilsam seyn, die ganze

ganze Stuffenfolge einer Art und eines Geburtsorts auf einmal anzuzeigen. Es ist, dünkt mich, ein Fehler unsrer Mineralogien und Oryktologien, daß sie die Körper so isolirt darstellen, und mehr auf das künstliche, als das natürliche System Rücksicht nehmen. Freylich ist dies bey allen Erzen nicht thunlich, aber es könnte doch bey mehreren geschehen, als man würklich gethan hat, und es würde alsdenn von beträchtlichem Nutzen seyn, wie ich bey den Breidbacher Malachit-Suiten gefunden habe: sollte es nicht vortheilhaft seyn, ein ähnliches Verfahren bey mehreren anzuwenden? — — Den von Hrn Kaldewey (Annal. J. 1786. B. 2. S. 47) angegebenen Handgriff, der Essentia amara eine grüne Farbe zu geben, liest man schon in Werenbergers Diss. Observata et cogitata nonnulla chem. sist. (Erl. 1776. §. IX. p. 8.) Ebenfalls geschieht des Leuchtens der Kalk- und Bittersalz-Erden, auch andrer Materien, welches Hr. Ilsemann (Annal. a. a. O. B. 2. S. 244) neuerdings an der Andreasberger sechsseitigen Kalkspathsäule bemerkte, in Macquers Wörterbuche, nach Hrn Leonhardis Ausgabe, (Th. 3. S. 440) bereits schon Erwähnung (Hr. Dr. Nose.)

* * *

Die von Hrn H-R. Meier angegebene Bemerkung, daß die Dendriten im Chalcedon vom Braunsteine herrühren, hatte ich schon lange vorher in meiner mineralogischen Lustreise, wo ich

von

vom Eisenbergwerke, Hüttenberg rede, gesagt. Eben daselbst findet sich auch schon die Bemerkung, die von manchen Mineralogen, und unter andern von Hrn Laxmann bestätigt ist, daß man auch im Granite wahre Gänge finde. — Von den Steinen, die brausen, und auch zugleich Feuer geben, zeigte ich in meiner Oryklographie dreyerley Arten an, die ich Mittelsteine nenne. Die sonderbarste Art davon, war ein Jaspisartiger, der ein so feines Korn hat, solche Politur annimmt, daß man mit ihm, (da man ihn bey uns im Mergel und Vorgebürge der hohen Kalkalpen findet, und er von allerley Farbe ist) die schönste Mosaik daraus verfertigen kann. Als ich vor etlichen Jahren Champagne durchreiste, fand ich auch viele Hornsteine, die brausten: aber sobald sie ins Helle fielen, oder gar an den Kanten durchsichtig waren, brausten sie nicht mehr, so daß also die zunehmende Dichtigkeit der Theile davon die Ursach zu seyn scheint. Ich bin indeßen weit entfernt, in die Schwärmerey von Verwandlung der Steine zu fallen, wie Hr Gusmann, in dessen Händen sich schon der Kiesel zu Eisen umkehrt — — Von dem Hydrianer Queckſilber und Zinnoberwerk kann ich Ihnen sichere Nachricht geben. Die Grube giebt reiche Ausbeute; und die 12000 Zentner desselben, waren noch vor Ende des Jahrs aufgebracht, und es werden nicht mehr 20 bis 26 pr. C. bey der Rektifikation durch die Luft gejagt, wie noch vor einem Jahre, bis der jetzige Direkt. und Finanzr. Leithner die Destillation verbesserte, und statt

der

der spanischen Oefen zum Theil schon Flammöfen gesetzt hat, wo man das Queckſilber mit 1 pr. C. erhält, ohne nothwendig zu haben, den Erzſchlich in Ziegeln mit Lehm zu formen. Gewis ist es, daß diese Vorbesserung viele 1000 Thlr. jährlich dem Staat erspart *). Die 6 bis 700 Zentner Zinnober, die beym Werk gemacht wurden, wolten keinen rechten Abgang finden, indem er auch nicht ganz rein, von erdigten Theilen war, weil er hier naß gerieben wird, und die Mühlsteine, die man dazu brauchte, von weichem Bestande waren, und sich also viele Erdtheile, mit abrieben; nun aber, da man auf meinen Vorschlag den feinkörnigen grauweisen Granit aus der Windischemark zu Mühlsteinen nimmt, so ist er eben so schön, als jemahls der Holländische seyn kann; und niemals werden die Holländer, noch andre Nationen, solchen um einen so billigen Preis geben können als wir, wobey man aller Verfälschung durch Mennige in Sicherheit gestellt ist. Unter den seltenen Anbrüchen von Queckſilbererz und Zinnober, ist ein Halbkugelerz, welches 70 bis 80 p. C. giebt; (noch niemahls weis man, daß es so häufig gebrochen hatte:) dann zufälligerweise ein sehr schöner unförmlicher Zinnober, der, wenn man ihm zerreibt, alsobald einen Schwefelleberge-

ruch

*) Ja man kann sagen, daß die Monarchie bey der Erzeugung von 3000 Zentner über viele 1000 Gulden in den vorigen Jahren verlohr; folglich der Verlust durch 2 bis 300 Jahren, da man so arbeitete, sich sehr hoch beläuft.

ruch von sich giebt; ohne Zweifel, weil eine Kalkerde dabey ist, welche man bey ihm wegen seiner Schönheit und Reinigkeit nicht vermuthen sollte, ausgenommen, die spathigte oder blätterichte Textur, die man an ihm wahrnimmt. Dieser Zinnober sitzt auf einem geringhaltigen unreinen Hornstein. Es ist auch nichts neues mehr, einen natürlichen Mohr in der Grube zu finden. Er sitzt meistens auf einem blätterichten unreinen Zinnober wie ein Kohlenschmutz. (Hr. Prof. Hacquet.)

* * *

Das mit Wismuth kupellirte Silber erhält nicht allein eine hohe weiße Farbe; sondern, was das vorzüglichste ist, es läuft nicht so leicht an, wie das mit Bley kupellirte. Es ist daher zu Tressen, und feiner Silberarbeit, besonders zu empfehlen — — Die vielen glücklichen Versuche mit den Amalgamationen von Silbererzen, Schwarzkupfern u. s. w. haben mich vermogt, auch eine Anquickmühle anzulegen. Meine Absicht ist, durchs Anquicken das geringhaltige Silber fein zu machen. Ich habe jetzt 28 Mark 1¾ Loth Silber a 5 L. 1 Gran in Arbeit, und erwarte den Erfolg, den ich anzeigen werde. (Hr. Münzm. Knorre.)

* * *

Von denen besondern vieleckigten Krystallen, die ich Ihnen ohnlängst sandte, finden sich nicht

alle, mit verwitterter Oberfläche, wo diese Verwitterung bis auf eine gewisse Tiefe eingedrungen ist: vielmehr sind dies nur solche Krystallen, die nahe am Tage sitzen; diejenigen aber, welche weiter hinein, und im festen Gypssteine sich finden, haben keine Veränderung erlitten, sondern sind durchsichtig, und fast von einer Aquamarin-Farbe, welche auch die Verwitterten innwendig zeigen. Ich wünsche sehr, daß diese Körper bald mehr, auch durch eine chemische Zergliederung, bekannt werden mögen.*) (Hr. Ingenieur Lieut. Lasius.)

* * *

In einer meiner Zuschriften glaube ich eines meiner Lieblingsträume von gegoßnen eisernen Ankern Erwähnung gethan zu haben. Mein Gedanke und Wunsch war dem Gußeisen durch Legirung und andre Ihnen bekannte Methoden eine Zähigkeit zu geben, woran es ihm sonst immer fehlt. Ob ich gleich dadurch Mischungen und Güße hervorgebracht habe, die sich gedachten Zwecke einigermassen nähern, so sind doch meine mühseligen Versuche noch viel zu unvolkommen, als daß ich mich mit der Hofnung eines völlig glücklichen Erfolges schmeicheln könnte. Auf einem andern Wege hat sich ein andrer hiesiger Forscher demselben Zwecke zu nähern gesucht. Die bekannte Erfahrung nemlich, daß dichte Cylinder von gutem Gußeisen weit leichter zu zerbrechen sind, als ausgehöhlte, und daß das Zerbrecheu alter eiserner Kanonen

*) Dieser Wunsch ist jetzt schon erfüllt. C.

Kanonen mit grosser Schwürigkeit verknüpft ist, brachte ihn auf den Gedanken, die Form des Ankers einigermaassen zu ändern, und beydes Arme und Schafft hohl zu gießen. Nun ist dies zwar aus mechanischen und leicht einzusehenden Gründen ein sehr guter Gedanke, der den Ankerarmen grosse Stärke verspricht, auf welchen sich daher auch der Erfinder durch ein Patent ein ausschliessendes Recht vorbehalten hat; allein die Ausführung desselben ist noch mit grossen Schwürigkeiten verknüpft, vornemlich in Betracht des Obertheils des Ankerschaftes und der nöthigen Befestigung des Kabels; und ich erwähne derselben so wie des ganzen Projekts hier nur in der Absicht um ihre vielen einsichtsvollen und praktischen Forscher aufmerksam darauf zu machen. —— Ueber den eisenfreyen Braunstein und desselben Reduktion für sich allein, oder mit andern Metallen und Halbmetallen habe ich eine Menge Versuche angestellt, die ich gelegentlich als Nachtrag zur Scheelischen Abhandlung, und zu Rinmanns vortreflicher Geschichte des Eisens bekannt machen werde. Daß der reine Braunsteinkönig an der Luft zerfalle, ist wider meine Erfahrung. Ich habe dergleichen Könige, die seit 18 Monathen freyer ja sogar feuchter Luft blosgestellt gewesen, und sich gleichwohl so wenig dekomponirten, als mit Roste gefärbt haben. Die Reduktion derselben, mit Kohlenstaub erfordert noch andre Handgriffe, als die von Bergm. angeraten sind — vor allen Dingen aber ein so scharfes und

lang anhaltendes Feuer, daß die gewöhnlichen Oefen und Tiegel selbigem nicht wiederstehen können. Dies hat mich genöthigt, meinen Windöfen die Gestalt eines umgekehrten Kegels zu geben, und solche nicht zu mauren, sondern aus feuerfester Porcellainerde mit Sand gemischt, um eine also gestalltete gedrehete hölzerne Form zu schlagen; die Tiegel mit einer ähnlichen Erdmischung äußerlich zu bekleiden, und solche, vermittelst eines Untersatzes 3 bis 4 Zoll überm Roste beständig in der stärksten Gluth zu halten. Die Form des umgekehrten Kegels, hat vorzüglich den Nutzen, daß die unausbleibliche Verglasung des Ofens und der Kohlen tropfenweise durch den Rost fällt, auf selbigen minder zusammenläuft, als in geradeseitigen Oefen, und folglich 6 bis 8 stündige Schmelzgluth erlaubt ohne Minderung des Luftzuges. Was darin unschmelzbar bleibt, gehört für eine Esse, mit einem Gebläse dephlogistisirter Luft, oder den Brennspiegel. Die ganze Tiefe des Ofens vom Deckel bis zum Roste ist 14 Zoll. Der Hals desselben, wodurch er mit dem Schornsteine verbunden wird, ist Muffelförmig und dient nur gelegentlich zu kleinen Silberproben oder auch zur Abröstung von Erzen, die denn aber des scharffen und heulenden Luftzuges wegen, mit einer kleinen Fließe vorwärts bedeckt werden müßen. Daß die Aschenhöhle und der Luftzug unterm Rost vorwärts mit einer Thür und Registern versehen ist, zeigt sich zwar in der Zeichnung nicht, versteht sich aber von selbst. Am leichtesten und

besten

besten reducirt sich der Braunstein durchs Phlogiston andrer Metalle, mit denen er einige brauchbare und neue Mischungen hervorbringt. Sonderbar ists allerdings, daß er sich immer erst verglaset und unaufhaltbar durch die Tiegel frißt, wenn ihm solche in glasartiger Gestalt zu berühren erlaubt wird, sie mögen aus feuerfester Porcellainerde oder Plumbago gemacht seyn. Von mineralogischen Neuigkeiten habe ich für diesmahl nichts mitzutheilen, als eine Nachricht von einem neulich aus China erhaltenen weislichen Pulver, welches für Diamanterde ausgegeben wird, und von den Chinesern zum Schleiffen und Schneiden der härtesten feinen Steine gebraucht werden soll. Herr Ch. Browe, einer unsrer berühmtesten Steinschneider, probirte es auf mein Verlangen in meiner Gegenwart auf Carniol und Onyx; und es schnitte solche vollkommen, doch nicht so geschwind, als wahrer pulverisirter Diamant. Da es sehr wolfeil ist, so ists freylich eine angenehme Entdeckung für alle Künstler, die sich mit Schneiden und Sägen harter Steine beschäftigen. Obs würklich Diamanterde sey, ist eine andre Frage, die der Brennspiegel und langes heftiges Schmelzfeuer bey meiner Zurückkunft nach Kornwal vermuthlich beantworten werden. (Vom Hrn Raspe.)

* * *

Ich habe, nach des seel. Tielebeins Angabe, Blut mit Salzsäure und Weingeist bearbeitet, und bey der zweyten Abstraktion, so wie er, Krystal-

len erhalten, die dem Benzoesalze ähnlich sahen: bey der dritten zeigte sich ein gelbes gewürzhaftes Oehl. Die Meynung, daß der Braunstein mit dem Blute verwandt sey, scheint hiedurch zu gewinnen. — Jener Freund meldete mir auch, er habe zwar das Verfahren des Grafen von Moro nachgemacht, da er aus der Asche der gefärbten Blumen, eben so gefärbte Gläser erhalten zu haben versichert: es habe Ihm aber nicht gelingen wollen. Er habe die Blumen der Stockrosen (Alcea ros. L.) verbrandt, die Asche mit fein gestossenem weißen Glase vermischt, zu mehrerer Reinigung etwas Borax zugesetzt, und im Kalkofen aufs beste schmelzen lassen. Einen andern Tiegel habe er mit der Blumenasche der dunkelsten Ringelblume (Calendula off.) auf gleiche Weise gefüllt; aber in beyden Tiegeln wären die Gläser gelbgrünlich gewesen. — Hr Göttling stimmt (Alman. f. Scheidek. J. 1786.) mit mir (wie Sie aus einen Briefe von mir geneigtest anführten), darinn überein, daß der Rückstand der Spiesglanztinktur immer wieder zu derselben angewandt werden könne. Auch brauchen die mehresten Apotheker denselben zum Spießglanzschwefel: nur unterscheiden sie sich von meinem Vorschlage, dadurch, daß sie keine kaustische Lauge gebrauchen; sondern sie kochen den Rückstand nur so aus und brauchen dann den dritten Niederschlag. (Hr. Schloßapoth. Weddercop in Glückstadt. *)

Auf

*) Auch dieser, durch seine Kenntnisse und seinen Eifer

Auf hohen Befehl muste ich die von Ihnen bekannt gemachte Art, Salpeternaphthe aus rauchenden Salpetergeist und Weingeist zu bereiten, nach Tielebeins Vorschrift pünktlich versuchen — beyde wurden 12 Stunden, jede besonders, in Eis gesetzt; allein nach 10 Minuten flog die Mischung mit starkem Knalle in die Luft, und die Trümmern der Flasche, die sehr stark war, wurden in die ans Laboratorium angrenzende Gasse mit Gewalt geworfen. Die Versuche wurden 2 Jahre hindurch zu verschiedenenmahlen von neuem gemacht, aber immer ohne Erfolg. Endlich wurde doch noch einmahl bey sehr starker Kälte, (am 21. Febr. 1785.) dieser Versuch abermahls unternommen: nur nahm man stärkere Böhmische Flaschen von weißem Glase; und statt des Eises gebrauchte man Schnee mit Salpeter bestreut. Die gemachte Mischung verschloß man fest mit einem Kork, und auf alle Weise so, daß keine äußere Luft in die Flasche dringen, auch keine Dünste entwischen konnten. Beynahe 14 Stunden ließ man sie in dem gefrornen Schnee stehen, welcher zu einer ganzen Eismasse zusammengefroren war. Man machte die Flasche los, und fand sie ganz unversehrt. Man bemerkte auch schon



Eifer für die Chemie viel versprechende würdige Mann, ist der Wissenschaft am 9ten März 1787 durch den Tod entrissen: sie hat dadurch manche Hofnung zu ihrer Erweiterung, ich aber habe einen fleißigen freundschaftlichen Correspondenten mit Leidwesen verlohren. C.

abgeschiedene Naphthe: man stellte sie hierauf in ein etwas temperirtes Zimmer; und nach 2 Tagen befanden sich über 2 Unzen Naphthe darauf. Seitdem sind noch sehr oft dieselben Versuche gemacht, die nicht nur gut ausgefallen sind, sondern alle Erwartung übertroffen haben; so daß man jetzo ganz frey und sicher mit der obigen Bereitung zu Werke geht. Man hat in allen 22½ Unz. Naphthe in kurzer Zeit erhalten. — Nach der Zeit versuchte ich auch, dieselbe, nach der angegebenen Vorschrift aus doppeltem Scheidewasser (8 Unzen) und Franzbrandtewein (6 U.) zu bereiten; ich vermischte beydes in einer sehr starken Bouteille, und setze die Mischung hernach in ein etwas warmes Zimmer. Nach 5½ Stunde zerplatzte jene mit einem grossen Knalle, und sie war fast zu Pulver zerstäubt. Den andern Morgen muste ich dieselbe Dose in einem Sauerbrunnenkruge zusammenmischen, und solche mit Eis umgeben, auf eine Terasse stellen. Nach 3½ Stunde zersprengte der Krug mit einem entsetzlichen Knalle, gleich einer abgefeuerten Feldkanone, und schlug in einer Entfernung von mehr als 20 Schritten fünf Fensterscheiben ein, und die Stücken flogen bis an das Ende eines grossen Saals. Nun wurden noch 12 andre Versuche angestellt, davon geriethen einige in Sauerbrunnenkrügen; alle aber in de.. Flaschen sind mißrathen, die Mischung ist in die Luft geflogen, oder jene sind zersprengt. Es scheint daher viel schwerer mit Scheidewasser, und Franzbrandtewein die Naphthe zu machen,

als

als mit rauchendem Salpetergeiste, und dem besten Weingeiste. — — Ich könnte Ihnen noch vieles von einer grossen Menge mannigfaltiger, sorgfältig angestellter, Versuche erzählen, welche die Achtung, in der die Chemie steht, und die hohe Protektion beweisen, welcher sie hier genieſt; aber ich verspare es jetzt, und hoffe bald genauere Nachrichten davon mittheilen zu können. (Hr. M. H** in Fl**).

* * *

Eine wohlfeile Art, das mineralische Laugensalz zu bereiten, scheint mir folgende. Ich kochte 2 Pfund Glaubersalz und 1 Pf. Kohlenstaub mit einigen Quart. Wasser zu einen dicken Brey: diesen glühete ich in einen eisernen Mörser, bey einem mäßigen Feuer einige Stunden, kochte die Masse abermahls mit Wasser; glühete sie wiederum 4 Stunden, lösete die ganze Masse in Wasser auf, und erhielt durch Filtriren, verdampfen und anschießen, eine ansehnliche Menge mineralisches Laugensalz in Krystallen; nebst Glaubersalz. Würde dergleichen Kalcination in einen grossen Kalcinirofen verrichtet, wo bey einem mäßigen Feuer, eine Menge Brennbares kann verjaget werden, so macht dieser Versuch viel Hofnung, die Soda um einen guten Preiß zu haben. Ohnlängst habe ich auf die bekannte Art 6 Unzen Wasser durch ein mit Nägeln angefülltes glühendes eisernes Rohr getrieben; und davon 14 Bouteillen zu 30 Unzen, an guter brennbarer Luft erhalten.

Sollte der auf beygehenden Nägeln befindliche schuppichte glänzende Ueberzug wohl ausgeschwitztes Reißbley seyn: oder ist dieses erst erzeuget? beydes wäre der Bergmannischen Theorie von Eisen gemäß, allein für Reißbley ist der Ueberzug zu hart, färbt auch nicht. Phlogiston geht zwar nicht durch feste Körper; indessen führt Bergmann doch den Versuch an, daß man das Eisen durch Glühen in einen Kolben, dahin bringen könne, daß es der Magnet zieht. Man darf wohl die Vermuthung hier nicht statt finden lassen, sonst wäre die Erklärung leichter; wenigstens ist mir die Möglichkeit eingefallen; daß das auf der Oberfläche abgeblätterte Eisen, durch die, in der Glühehitze durchgeströmte Feuermaterie, etwas brennbares erhalten habe. Auch aus Weingeist durch ein glühendes thönernes Rohr getrieben, habe ich gute brennbare Luft erhalten. — Hat nicht der Verfasser der unten angezeigten Schrift *) schon eine ziemliche Kenntniß von der Natur der Luftsäure gehabt, und ist desfalls folgende Stelle nicht merkwürdig, besonders der Schluß derselben? „„Das frische Schwalbacher- Dietzer- Carber- Selter- ingleichen das Schlangenbaderwasser an seiner Quelle, zeigen bey dem Eingießen ungemein viele Bläsgen, welche theils in die Höhe steigen, theils an die Seiten des Gefäßes

*) Gründliche Abhandlung von dem Gehalt und den Eigenschaften der gemeinen Wasser überhaupt und der mineralischen insbesondere, Frankfurt am Mayn. 1748. Seite 100-103. §. 62.

fäßes sich ansetzen; haben aber diese Wasser einige Zeit in einem nicht wohl verschlossenen Gefäß gestanden, oder man hat solche auch nur eine ganz kurze Zeit in einem offenen Gefäß über ein Feuer gebracht, so bekommt man bey ihnen von dergleichen Bläsgen nicht mehr zu sehen, als bey denen gemeinen Wassern, und der piquante oder auf die Zunge gelind gleichsam stechende Geschmack der vier ersteren benannten Wassern ist ebenfalls verlohren. Diesem höchst subtilen flüchtigen mineralischen Geist, wird die gröste und heilsamste Kraft der meisten sogenannten Sauerbrunnen zugeschrieben, und kann solches vor anderen besonders von dem Schwalbacherwasser behauptet werden, indem dasselbe alle jetzt benannte Wasser, an der Menge dieses Geistes weit übertrifft. Ich habe durch viele wiederholte Versuche gefunden, daß das Dietzerwasser etwas mehr von diesem mineralischen Geiste habe, als das Carber, und dieses mehr als das Selterwasser. Das elastische flüchtige Wesen, so man bey dem Schlangenbaderwasser zumal an seiner Quelle, sehr häufig findet, getraue ich mich nicht wohl mineralisch zu nennen, indem es weder dem Wasser einen besondern Geschmack mittheilet, noch sonsten ein Kennzeichen von was mineralischem zu erkennen giebt; ich halte es dahero für eine höchst subtile elastische Luft. Es ist zu bewundern, daß auch die besten Schriftsteller, welche von dem Gehalt mineralischer Gesundbrunnen geschrieben, so wenig gründliches von den Eigenschaften dieses mineralischen Geistes

haben

haben zeigen, noch viel weniger bestimmen können, auf was Art die Menge desselben in einer gewissen Menge Wassers gründlich könne dargethan werden, welches letztere dennoch zur richtigen Beurtheilung der Güte solcher Wasser, besonders in Vergleichung mit anderen, gar vieles beytragen würde. Ich habe zwar so eben angezeigt, welche Wasser von diesem mineralischen elastischen Geiste mehr oder weniger haben, und habe ich solches nach dem verschiedenen Grad der starken ausdehnenden Kraft gemeldter Wasser bestimmt, als welche allein davon abhanget, weil die mineralische Wasser nach dem Verlust dieses Geistes, eben wie die gemeinen Wasser, sich ferner nicht mehr ausdehnen lassen; oder es geschehe vermittelst der wenigen in ihnen enthaltenen Luft, welches aber in Ansehung der Ausdehnungskraft dieses mineralischen Geistes, was ganz weniges ausmacht; wollte man aber von mir zu wissen verlangen, wie viel z. E. ein Maaß Schwalbacherwasser von diesem elastischen Wesen enthalte, so muß ich solche Fragen mit allen denjenigen, die von mineralischen Wassern geschrieben (so viel ich wenigstens von dergleichen Schriften zu lesen bekommen) unbeantwortet lassen. Hales, der fleißige englische Naturforscher, zeiget *), auf was Art er aus 54 Kubikz. Piemonter Wasser, zwey Zoll von dergleichen elastischen und schwefelichten Vitriolgeist erhalten. Wenn man aber seine Methode etwas genau

*) Statik der Gewächse, IV. Hauptst. 66. Erfahrung, 105. Seite.

genau untersuchet, so wird man gründliche Ursachen finden, warum an der Richtigkeit dieser Versuche gar sehr zu zweifeln. Da diese Sache so ungemein vielen Schwierigkeiten unterworfen ist; so habe ich bey Untersuchung sowohl der gemeinen als auch der mineralischen Wasser jederzeit zugleich darauf meine Absicht gerichtet, bey erstern die Menge der in ihnen enthaltenen Luft, und bey letzteren die Quantität ihres mineralischen Geistes zu bestimmen. Ich glaube, nach vielen Künstlen und vielen in dieser Absicht vergebens angestellten Versuchen, endlich auf den rechten und einfachsten Weg gerathen zu seyn; da ich aber erst auf diese Methode gefallen, als ich schon alle, in dieser Abhandlung beschriebene, Versuche, sowohl mit den gemeinen als mineralischen Wassern angestellet hatte, und wichtige Verhinderungen mich abhielten, diese Arbeit aufs Neue vorzunehmen, so kann ich auch für diesmal von dem Erfolge dieser Versuche nichts besonderes mittheilen. Aus eilf Kubikzoll (deren 14 einen hiesigen Schoppen machen) vom Schwalbacher Wasser, habe ich schon über 540 Kubiklinien von seinem mineralischen Geiste (in seiner natürlichen Ausdehnung gemessen) erhalten, und würde, wenn ich nicht meinen Versuch fortzusetzen, wäre gehindert worden, sonder Zweifel von demselben noch weit mehr überkommen haben. Ich habe vermittelst desselben Eisen aufgelöset; ich zweifle, ob solches schon von jemand geschehen, wenigstens habe ich davon in

denen

denen Schriften von mineralischen Wassern keine Nachricht gefunden.“ (Hr. Ilsemann.)

* * *

Von der Londner Salmiakfabrike hat mir ein Engländer folgendes erzählt. Knochen aller Art werden zwischen zwey horizontalen gezähnten Walzen, die in einander fassen, zermalmt, sodann mit Wasser gekocht, das aufschwimmende Fett zur Seiffe verbraucht, und die überstehende Brühe den Schweinen gegeben, die davon sehr fett werden. Die ausgekochten Knochen werden in kleineren Retorten, deren lange Hälse durch ein Faß mit Wasser gehen, destillirt: in der Vorlage ist die Mutterlauge des Vitriols, und man erhält vitriolisirten Salmiak; dieser wird mit einer Auflösung von Kochsalz vermischt, und man bekömmt Salmiak und Glaubersalz: ersteres wird wieder sublimirt, letzteres in mehrerley Gestalt verkauft, in Krystallen, oder in Staub zerfallen; besonders, wenn es verschickt wird. Der Rückstand der Knochen wird auf Phosphor genutzt. 1 Pfund Salmiak kostet nur 8 ggl. (Hr. Wittekop.)

* * *

Bey Schafhausen findet sich eine Thon-, oder vielmehr Alaunerde, die dort sehr mächtig steht, mit keiner andern Erde vermischt ist, und von den Bauern für sehr geringen Preiß gefödert wird; nicht

nicht weit davon 3′ tief unter der Dammerde werden Schwefelkiese gefunden. Jene Erde wird nach Winterthür geführt, und kömmt dort 1 Faß von 10 Centn. 6 Rthlr. 8 ggl. zu stehen: man bereitet dort Alaun daraus, der schöner und wohlfeiler ist, als der aus dem Saarbrückischen. Der Direktor der Fabrik ist Hr. Dr. Ziegler, der aber sehr über die Geheimhaltung seiner Processe hält: seine Arbeiter sind unwissende Landleute, wo jeder nur seine eigne kleine Arbeit kennt, und von allem übrigen nichts weiß, ja ihm selbst der Zutritt zu den Zimmern der übrigen Arbeiter verschlossen ist. Eben jener verfertigt jetzt auch gewöhnlichen Eisenvitriol, der schöner und wohlfeiler ist, als der Ungrische, Kupfer-, und weißen Vitriol, rauchendes Vitriolöhl aus Schwefel, Schwefelgeist, alle Sorten Scheidewasser, versüsten Salpetergeist, Salzgeist, eine Gattung Braunschweiger Grün, das haltbar ist, Polychrestsalz, Doppelsalz, vitriolisirten Weinstein, Wundersalz, und alles in sehr mäßigen Preisen. Ich hatte vormals Gelegenheit, ein kleines Zimmergen zu sehen, das ganz mit Bleyblechen austapeziert war, und dessen Fugen so wohl an den Wänden, der Decke, und dem Boden, wasserdicht verlöthet waren. Der Boden war gegen die eine Ecke abhangend, wo ein Loch war: in der Mitte des Bodens war ein gleiches, etwa 6″ weit, und oben an der gewölbten Decke ein zweytes, das zugestopft war: übrigens war alles sehr sauber, und kein Gefäß, noch irgend etwas von einem chemischen Produkte

zu sehen. Ohnstreitig wird hierinnen wohl, nach Art der Engländer, der Schwefel verbrannt, um die Vitriolsäure daraus zu entwickeln. — — An einem andern Orte wurde oben erwähnte Thonerde in eisernen Kesseln geröstet: zu welchem Endzwecke? konnte oder wollte der Arbeiter mir nicht weiter sagen. (****).

* * *

Da ich vor kurzer Zeit für einen meiner Freunde den versüsten Salzgeist zu machen hatte; so bediente ich mich dabey, mit dessen Genehmigung der Bereitungsart des Hrn W.strumb. Der erhaltene Salzgeist hatte den angenehmsten Geruch, der je der Salpeternaphthe eigen ist, und er war, nach der gegebenen Vorschrift pünklich gemacht. Hingegen habe ich nicht, wie in den N. Entdeckungen (S. 6. S. 106.) erwähnt wird, mit der Guajactinktur dadurch eine blaue Farbe erhalten könne, ob ich gleich die Mischung lange genug stehen ließ. Auch fand ich nicht, was ebendaselbst (B. 6. S. 52,) angeführt wird, daß wenn jener Spiritus im eisernen Löffel abgebrannt wurde, er eine besondre grüne Farbe zeigte: er verhielt sich blos wie gemeiner Spiritus. Nahm ich aber diesen versüsten Salzgeist, wozu ich etwas Guajaktinktur that, und ließ alsdenn versüsten Salpetergeist Tropfenweise hereinfallen; so erschien die blaue Farbe sogleich. Eben so blau wurde auch jene Mischung, wenn ich blos den Löffel mit derselben an das offene Glas des versüsten Salpeter-

petergeistes hielt, und die herausgehende Salpeterluft über die Mischung mit der Hand gleichsam herüber wehte; welche Erscheinung sehr angenehm und ergötzend ausfällt. (Herr Jac. Theod. Osterroth.)

* * *

Man löse in 4 Loth Kornbrandtewein 20 Gr. Campher, 10 Gran Salmiak und 10 Gran gereinigten Salpeter auf, und setze diese Auflösung in einer cylindrischen Röhre der freyen Luft aus, so wird man verschiedene Veränderungen bemerken. Bald wurde die Auflösung trübe, bald stiegen häufige kleine Krystallen, bis an die Oberfläche des Cylinders. Bald entstanden häufige Flocken, so daß die Auflösung völlig trübe wurde: bald fällte sich alles zu Boden, und die Auflösung war völlig durchsichtig, nnd hinterließ einen silberfarbigen Bodensatz. So viel ich beobachten konnte, war bey schöner Witterung die Auflösung helle, bey kalter und feuchter Witterung entstanden häufige sehr zarte Krystallen. Bey schwüler Hitze, wenn Gewitter zu befürchten waren, thürmte sich die Mischung, in Gestallt zarter Schneeflocken, oder wie die Benzoeblumen auf, und die Auflösung wurde undurchsichtig. Eben diese Veränderung beobachtete ich bey neblichter Witterung; bey Sturmwinden bemerkte ich Salzfiguren, in Gestallt eines Sternchens. So oft die Witterung sich änderte, konnte ich einige Stunden voraus die Veränderung des Wetterglases bemerken. Der-

gleichen Beobachtungen wären, wo möglich, wohl zu größerer Genauigkeit und Ordnung zu bringen. (Hr. J. van Gulpen.)

## Inhalt des vierten Stücks.

I. Gedanken über den Basalt; vom Hrn Leibmedicus Brückmann. Seite 388

II. Ueber die Unentbehrlichkeit, und den Einfluß der Chemie in der Mineralogie; vom Hrn Dietr. Ludw. Gustav Karsten. 398

III. Ueber die Elemente einer analytischen und systematischen Mineralogie; vom Hrn Canon. Joh. Ser: Volta. 428

IV. Versuche über die Erkältung des Wassers unter seinem Frierpunkte; vom Hrn Dr. Blagden. 437

V. Nachrichten von der Lage und den Bestandtheilen der kalten Asphaltischen Schwefelquellen zu Hohen- oder Grossen-Nendorf; vom Hrn Brockmann. 447

VI. Ueber den natürlichen phosphorsauren Kalk; vom Hrn Proust. 462

VII. Von der Wirkung der Flußspathsäure, auf die Kieselerde, und deren Anwendung; vom Hrn v. Puymaurin. 467

VIII. Vermischte chemische Bemerkungen. 473

# Verzeichniß der im zweyten Bande der Beyträge vorkommenden Schriftsteller.


Abich Bemerkungen VI. 475.

Achard über einige Umstände bey der Abkühlung erwärmter Körper III. 259.

Von der Ballen Verfertigungsart des Glaubersalzes I. 112.

Bernard Brief an Hrn Darcet 381.

Blagden Versuche über die Erkältung des Wassers unter seinem Gefrierpunkte IV. 437.

Brockmann von den kalten Asphaltischen Schwefelquellen zu Großen Nendorf IV. 447.

Brückmann Gedanken über den Basalt IV. 338.

Buchholz Bemerkungen IV. 473.

Fontana über die feste Luft III. 372.

Gmelin Bemerkungen IV. 474.

Gren Versuche und Beobachtungen über die Entstehung der fixen und phlogistisirten Luft II. 229.

Hacquet Bemerkungen IV. 476.

Hausmann über die künstliche Erzeugung des künstlichen Alkali's III. 278.

Höpfner einige Zweifel über die Brennbarkeit der Diamanten; nebst etlichen dahin gehörigen erläuternden Versuchen III. 275.

Hofmann über einige Bestandtheile der Quekken, des Pfaffenröchens und deren Anwendung I. 123. Beobachtungen über die Zeugung des Salpeters, Glaubersalzes und mineralischen Alkali III. 288.

Karsten über die Unentbehrlichkeit und den Einfluß der Chemie in die Mineralogie IV. 398.


Kir-

Kirwan Versuche über das Phlogiston und die Bestandtheile der Säuren II. 131.
Klaproht Bemerkungen IV. 476.
Liphard über den eisenhaltigen Liquor anodynus II. 251.
Lorenzen über die Bereitung der konzentrirten Essigsäure I. 116.
Lowitz leichte Bereitungsart des Essigäthers II. 250. von der Bereitung der wesentlichen Weinsteinsäure aus rohem Weinstein. Ebend. 252.
Mandenberg über die vortheilhafte Erhaltung des Vitriolöhls aus dem Rückbleibsel des Liquor anodynus I. 14.
Monnet über den schweren Spath III. 366.
De Morveau über eine besondere Eigenschaft der Schlangenwurz (Arum Dracunculus L.) III. 357. Brief an den Grafen von Buffon über die Schmelzbarkeit, Schmidbarkeit, magnetische Kraft, Dichtigkeit und Krystallenbildung der Platina und ihre Verbindung mit Stahl III. 353. Brief über die Art, wie das Queckſilber in Krankheiten würkt, gegen welche es ein spezifisches Mittel ist. Ebend. 363. Brief über das Berlinerblau Ebend. 365.
Mose Bemerkungen IV. 476.
Piepenbring über die Gleichheit des Wermuthsalzes mit dem Weinsteinsalze III. 349.
Proust über den natürlichen phosphorsauren Kalk IV. 462.
Puymaurin über die Würkung der Flußspatsäure auf die Kieselerde IV. 466.
H. von Rochefoucauld Brief an den Herausgeber des Rozierschen Journals III. 377.
Struve Anzeige, wie die reine Phosphorsäure aus den Knochen zu erhalten sey I. 112.
Succow von der Lungenflechte und ihrer Fähigkeit entzündbare Luft einzusaugen. II. 228.

Thorfpeken über die vortheilhafte Bereitung des Nelkenöhls I. 119.
Trooſtweyk und Deimann über die verſchiedenen Arten von Luft I. 3.
Volta (J. S.) über die Elemente einer analytiſchen und ſyſtematiſchen Mineralogie IV. 428.
Wittekop Bemerkungen bey einer kleinen technologiſchen und metallurgiſchen Reiſe nach der Carlshütte, grünen Plan und ſ. w. III. 323.
Woulfe über die Zerlegung des flüchtigen Alkali's III. 345.
Zobel Verſuche über eine neuere Bereitungsart der reinen Weinſteinſäure III. 266.

# Verzeichniß der im dritten Bande der Beyträge vorkommenden Sachen.

Abkühlung über einige Umſtände bey derſelben, bey erwärmten Körpern III. 259 Vorrichtung zu den Verſuchen um das Verhältniß zwiſchen den Graden der Dichtigkeit der Luft, und der Erkältungsgeſchwindigkeit mit ihr in Berührung ſtehender Körper zu erfahren. Ebend. 261. Verſuche ſelbſt. Ebend. 262. Tabellariſche Ueberſicht der aus denſelben gezogenen Beobachtungen. Ebend. 264.
Alkali, flüchtiges, über die künſtliche Erzeugung deſſelben III. 278. es entſtehe durch die innige Verbindung des Phlogiſtons mit der phlogiſtiſchen Luft. Ebend. 280. Ueber die Zerlegung deſſelben. Ebend 345.

Asphaltische Schwefelquellen zu grossen Neudorf IV. 447.
Basalte, Gedanken darüber IV. 387. sind ein Produkt der Vulkane und erzeugen sich in dem Innern derselben, Ebend. 388. können unmöglich durch einen Erguß der Lave ins Wasser entstehen, Ebend. 390. sondern entspringen wahrscheinlich bloß durch eine Zusammenziehung bey der Austrocknung der flüßigen und kaltwerdenden Lave, nicht aber durch eine ordentliche Krystallisation im Feuer. Eb. 391. Bestandtheile derselben, Eb. 393. aus welchen Steinarten sie sich wahrscheinlich erzeugen. Eb. 397.
Berlinerblau Bemerkungen über dasselbe III. 365.
Carlshütte metallurgische und technologische Bemerkungen darüber III. 323.
Chemie über die Unentbehrlichkeit und den Einflus derselben in die Mineralogie IV. 398. Begrif derselben im weitläufigsten Sinne. Eb. 399.
Chrysopras, dessen Bestandtheile IV. 476.
Dämpfe, salpetersaure, Bestandtheile derselben II. 150.
Diamant einige Zweifel über die Brennbarkeit desselben, III. 175. ob er eine äußerst feine und innige Verbindung der Flußspathsäure mit verschiedenen Erdarten sey. Eb. Versuche darüber, Eb. 277. läßt sich im starken Feuer ganz verflüchtigen Ebend. 381.
Eisen von den Eigenschaften desselben in seinem verschiedenen Zustande und seiner Verwandlung in Stahl II. 217. wird durch Zinckkalk geschmeidig IV. 475.
Erkältung des Wassers unter dem Gefrierpuncte IV. 437.
Essigäther leichte Bereitungsart desselben II. 250.
Essigsäure koncentrirte über die Bereitung derselben I. 116.

Flußspathsäure, Würkung auf den Diamant, andre Edelsteine, und kieselartige Materien IV. 466, deren Verhalten dagegen. Eb. 468.
Flüssigkeiten, elastische, dringen beynahe durch die Poren aller Gefässe III. 380.
Frierpunct, Erkältung des Wassers unter denselben IV. 437.
Geognosie Begrif derselben IV. 17 wie weit die Chemie dabey entbehrlich. Ebend. 420.
Geographie, mineralogische, Begriffe derselben IV. 422.
Gewicht, absolutes, die Vermehrung desselben in dem dephlogistisirten Körper, der bey den phlogistischen Processen zurückbleibt, sey allein von dem Verlust des Phlogistons abzuleiten II. 241.
Glaubersalze neue Verfertigungsart desselben I. 112. über die Bereitung desselben aus Alaun und Kochsalz III. 343.
Grundstoff (säureerzeugender), Verwandschaftstabelle desselben nach Lavoisier II. 141.
Gurke giebt mit Salpetersäure behandelt keine Zuckersäure I. 127. Bestandtheile derselben. Eb.
Hornblende Bestandtheile derselben IV. 410.
Kalk über den natürlichen phosphorsauren IV. 462. schmelzt vor dem Löthrohre ohne Aufbrausen zu einer weissen Emaille, Eb. 464. ist im Scheidewasser auflöslich, Eb. giebt würklichen Phosphor, nach gehöriger Vorkehrung. Eb. 465.
Kalkstein, bey der Destillation desselben wird brennbares Wesen losgerissen III. 380.
Kochsalzsäure Bestandtheile derselben II. 171.
Königswasser, wie es entstehe II. 177.
Körper, chemisch gemischte, in wie weit sich einige unter dem ihnen eigenen Gefrierpunkt abkühlen laßen IV. 439.
Krystallisation, was sie sey IV. 428.
Liq'uor anodynus, von dem eisenhaltigen II. 251. wird den Sonnenstrahlen ausgesetzt, ganz weiß. Eb. 252.

Luft über die verschiedenen Arten derselben I. 1. sie sind nicht alle der gemeinen Luft ähnlich. Eb. 1—12. Daß die mancherley Luftarten nicht in den Körpern zuvor vorhanden sind, Ebend. 12. einer ihrer Hauptantheile sey Säure und nur von der verschiedenen Vereinigung und Art derselben kommen die verschiedenen Merkmale der Luft, Eb. 109. kann aus keiner Substanz eher ausgetrieben werden, als bis sie etwas Feuchtigkeit eingesogen hat II. 198. Die Verminderung derselben bey phlogistischen Processen entsteht von der Verbindung derselben mit Phlogiston II. 247.

Alkalisches Gewicht derselben II. 138.

Entzündbare, deren einer Bestandtheil ein Salz sey I. 28. der Erdegehalt sey nur zufällig. Eb. 29. Wasser könne ein Bestandtheil seyn, ihre Entzündbarkeit vermehren, aber es sey nicht nothwendig zu ihrem Wesen. Eb. 31. Gewicht derselben II. 137.

Dephlogistisirte. Geräthschaft zur Zerlegung derselben durch das Abbrennen der brennbaren und nachher die Zerlegung selbst I. 59. Bey der Zerlegung der dephlogistisirten und entzündbaren Luft, entstehe eine Säure. Eb. 61. Diese rühre von der dephlogistisirten Luft her, Eb. 66. die zu- und abnehmende Säure der Feuchtigkeit komme von der entscheidenden Menge brennbaren Wesens her, womit sie beladen werden, Eb. 68. die bey Gewinnung derselben gebrauchte Säure macht die Grundlage derselben aus, Eb. 75. sie enthält einen erdhaften Stof, der aus den Körpern, aufgetrieben, zufällig mit übergeht. Eb. 76. Unterschied derselben von der festen, Eb. 78. warum sie einige Merkmale von fester Luft enthalte, Eb. 78. sey von der Salpeterluft nur durch beygemischtes brennbares Wesen verschieden. Eb. 79. Gewicht derselben II. 136.

Luft, feste läßt sich im doppelten Zustande betrachten I. 40. sie könne außer den Körpern, worin sie stehet, gebildet, und andere Säuren können in sie verwandelt werden, Eb. 41. um wie viel sie beym wiederholten Waschen abnehme. Eb. 45. Ob dieselbe auch, wenn man sie durch Hitze aus den Körpern bekommt, Zeichen einer andern Säure geben. Eb. 46. die in manchen Körpern befindliche kommt wahrscheinlich von der Salpetersäure her, die sie aus dem Luftkreise angezogen habe. Eb. ob sich etwas Erdhaftes damit verbindet, Eb. 53. Widerlegung der Hypothese, daß die feste Luft aus dephlogistisirter und dem brennbaren Wesen bestehe, Eb. 55. sie sey kein wesentlicher Bestandtheil der gemeinen Luft. Eb. 107. Gewicht II. 139. Bestandtheile derselben nach der Antiphlogistiker Lehre II. 205. Einwürfe dagegen. Eb. sie bestehe nicht aus reiner Luft und Phlogiston II. 229. sie sey in der Atmosphäre nur zufällig, sie habe einen elementarischen eigenen sauren Grundstof, der doch wahrscheinlich Phlogiston in sich enthalte, Eb. 235. sie werde erst bey ihrer Entbindung durch den Wärmestof luftförmig, Eb. 236. sie bestehe im freyen Zustande aus dem eigenthümlichen sauren Grundstoffe und aus der Wärmematerie, und werde nicht aus reiner Luft und Phlogiston hervorgebracht, Eb. 239. kann nicht in athembare verwandelt werden, 240 sie werde beym Athmen aus dem Blute abgesondert und nicht aus der eingeathmeten Lebensluft hervorgebracht, Eb. 240. die stechende Eigenschaft derselben rührt von der zufällig beygemischten in ihr aufgelösten Vitriolsäure her III. 374. sie sey das mächtigste Auflösungsmittel der Vitriolsäure. Ebend. 375.

Gemeine, ob die Mischung derselben mit der Mischung der verschiedenen Luftarten übereinkomme I. 89. sie bestehe aus zwey verschiedenen Stoffen oder Luftarten. Eb. 93. Gewicht derselben II. 136.

sie

sie habe eine natürliche flüchtige Säure, die von allen andern Säuren in ihren Eigenschaften verschieden sey III. 376. sobald diese Säure durch den elektrischen Schlag abgeschieden sey, sey sie tödlich und zur festen Luft geworden. Ebend.

Luft, Hepatische, Leberluft, Gewicht derselben II. gewaschen röthet sie das Lackmuspapier IV. 460. wirkt eben so, wie die feste Luft auf Kalkwasser. Ebend. 461.

Phlogistisirte ist ein Produkt aus reiner Luft und Phlogiston II. 247. sie sey nicht mit Phlogiston übersättigt. Eb. 248. Gewicht derselben II. 138.

Salpeter-, bestehe aus der Salpetersäure und dem brennbaren Wesen I. 36. sie sey schwächer mit der Säure vereinigt, als die brennbare. Eb. 37. sie enthalte weniger brennbares Wesen als die entzündbare. Eb. 38. In wie fern die schwächere Verbindung mit dem brennbaren ein Grund ihres Unterschiedes sey. Eb, 40 Erde sey kein wesentlicher Bestandtheil derselben. Eb. 40. Gewicht derselben II. 138. Priestleys dephlogistisirte, nach Kirwan entsäuerte, Bestandtheile derselben, 157. sie nicht, sondern die fixe Luft, sey ein Grundstof der Salpetersäure, Eb. 153. sie sey nichts anders als eine gewisse Menge phlogistischer und Lebensluft 280.

Vitriolsaure-, Gewicht derselben II. 139.

Lungenflechte hat die Fähigkeit entzündliche Luft einzusaugen II. 228.

Metalle, vom Verkalken und Wiederherstellen derselben II. 184. Vergleichung der Antiphlogist. und Phlogistischen Theorie, Eb. 185. von der Auflösung derf. Eb. 208. Meynung der Antiphlogistiker, warum sie in Säuren auflöslich seyn. Eb. 209. von dem Niederschlagen derselben durch andere. Eb. 211. Lavoisiersche Theorie und Schwierigkeiten gegen dieselbe. Ebend. 213.

Metallurgie Begrif derselben IV. 415.

Mineralien ob sie von verschiedenen Geschlechtern, und aus präexistirenden Keimen entstehen? IV. 430. 431.
Mineralaugensalz Vermuthungen über die Entstehung desselben III. 307.
Mineralogie, Eintheilung in 5 Disciplinen IV. 399. ökonomische, Begrif derselben 424. über die Elemente einer analytischen und systematischen Ebend. 428.
Mörtel Loriot's, über die Mischung desselben III. 380.
Nelkenöhl über die vortheilhafte Bereitung desselben I. 119.
Oryktognosie Begrif derselben IV. 399. auf was Art sie zu behandeln sey Eb. 402 was man von den äußern Kennzeichen der Fossilien für einen Gebrauch zu machen habe Eb. 402. in wie fern die Chemie darauf anwendbar sey. Eb.
Pflanzenlaugensalz über die Entstehung desselben III. 305.
Phlogiston kurze Geschichte desselben II. 131. über sein Daseyn IV. 474. wie sie rein aus den Knochen zu erhalten sey I. 112 ist ein Hauptbestandtheil des Magensaftes, Ebend. woraus sie bestehe II. 178. und Kalk, natürlich verbunden IV. 462.
Platina über die Schmelzbarkeit, Schmiedbarkeit, magnetische Kraft, Dichtigkeit, Krystallenbildung und ihre Verbindung mit Stahl III. 353.
Quecken über einige Bestandtheile derselben I. 123. nach der Gährung derselben, durch wenigen Geschi läßt sich ein phlegmatischer Weingeist davon abziehen, der in der Oekonomie von Nutzen seyn kann, 124. mit gleichen Theilen Wasser abgekocht geben sie durch den Zusatz von Hopfen ein gutes haltbares Bier, Eb. 125 enthalten Zuckersäure. Ebend. 126.
Queckſilber über die Art wie es in Krankheiten würkt, gegen die es ein spezifisches Mittel ist III.

363. es kommt durch die Würkung der damit verbundenen Säuren verkalkt in den Körper und zieht beym Durchgange durch die Säfte das brennbare Wesen wieder an sich, Ebend. 364.
Roheisen, Erfahrungen darüber II. 219. andere, das dehnbare Eisen betreffend, Eb. 221. andere, über den Stahl, Eb. 223.
Salpeter, Beobachtung über die Zeugung desselben, III. 288. Erfordernisse dazu, Eb. 298. wie die Entstehung desselben in Mauern zu erklären sey, Ebend. 298.
Salpetersäure wird zu phlogistisirter Luft, so oft sie mehr brennbares Wesen in sich nimmt, als zur Salpeterluft oder zur entzündbaren Luft nöthig ist, I. 101. sie entsteht, wenn man den elektrischen Funken in eine Mischung von 3 Maas phlogistisirter und 7 Maas dephlogistisirter hineinläst. II. 149. Bestandtheile derselben nach Lavoisier und Kirwan, Eb. die verschiedenen Farben derselben erfolgen von der Verschluckung der Salpeterluft, Eb. 150. wird allzeit zum Theil bey der Auflösung der Metalle zerlegt, Eb. 208. sie sey von der Vitriolsäure nur in der verschiedenen modifizirten Quantität der Bestandtheile, besonders des Phlogistons verschieden III. 305.
Säuren, von der Zusammensetzung derselben, und den allgemeinen Grundsätzen der Lavoisierschen Theorie II. 140.
Schlangenwurz (Arum Drac. L.) über eine besondre Eigenschaft derselben, III. 351.
Schwefel, ob die beym Verbrennen desselben verschluckte reine Luft so bleibe, oder in fixe Luft oder Wasser verwandelt wurde. II. 145. Gründe für Umänderung in fixe Luft, II. 146. enthält Phlogiston, Eb. 147.
Schwefelquellen, kalte, zu Hohen- oder Großen-Nendorf, Nachrichten davon, IV. 447. setzen eine grosse Menge Schlams ab, der aus Schwefel und Asphalt

Asphalt besteht. Eb. 451. Ertrag des Wassers. Eb. 454. Bestandtheile der Oberfläche des Bodens. Eb. Versuche mit Reagentien, Eb. 456. Bestandtheile, Eb. 458. spezifike Schwere des Wassers, Ebend. 461.
Schwerspath widersteht dem stärksten Feuersgrade, III. 367. die Erde desselben sey wahrscheinlich mit Schwefel gesättigt, und daher die Unwirksamkeit der Säuren darauf, Eb. 370. ist im Scheidewasser auflöslich, Eb. 369. die Erde desselben sey eine, aber von der gewöhnlichen verschiedene, Kalkerde. Eb.
Steine, feuerschlagende, die brausen IV. 368.
Taraxacum, der ausgepreßte Saft desselben verspricht keine grosse Vortheile, weil er zu geschwind in die saure und faule Gährung übergeht, I. 126. enthält Zuckersäure. Eb. 127.
Vitriol, Verfertigung desselben zu Brosso in Piemont III. 281.
Vitriolöhl, über die vortheilhafte Erhaltung desselben aus dem Rückbleibsel des Lyquor anodynus, I. 114. Bestandtheile derselben nach Lavoisier und Kirwan, II. 145. wird bey der Auflösung der Metalle zuweilen nur zum Theil zerlegt, und zuweilen gar nicht, nach dem Verhältnis ihres Wassers, Eb. 208. zerlegt den gewöhnlichen Salmiak nicht ganz III. 438
Wasser, von der Zusammensetzung und Zerlegung desselben, II. 143. Versuche, nach Lavoisier, für die Zerlegung desselben, Eb. 192. Erwägung derselben, Eb. Versuche über die Erkältung desselben unter seinem Frierpunkte, IV. 437.
Wasserbley in einer pneumatischen Vorrichtung mit trocknem kaustischen Laugensalze destillirt, giebt brennbare Luft und das Alkali wird mild, II. 224.
Weinsteinsäure, wesentliche, von der Bereitung derselben aus rohem Weinsteine durch Kohlen, II. 252. reine, Versuche über eine neuere

Bereitungsart desselben, III. 266. nach der Schillerschen Vorschrift sey es unmöglich, sie rein zu erhalten, Eb. 267. sie zersetze den vitriolisirten Weinstein vollkommen, Eb. 271.
Wermuthsalz, über die Gleichheit desselben mit Weinsteinsalze, III. 349. Verhalten desselben gegen andere Körper, Eb. 350.
Wundersalz, Herrmannsches, Zerlegung desselben, III. 319.
Zinkkalk macht das Eisen geschmiedig, IV. 475.
Zinnober, hydrianischer, Nachricht davon, IV. 478.
Zirkonen, über deren Bestandtheile, IV. 476.
Zucker, Bestandtheile desselben, II. 180. Zuckersäure ist nicht darinn vorhanden, sondern wird bey der Bearbeitung desselben erst gebildet, Ebend.
Zuckersäure, woraus sie bestehe, II. 180. wird durch die Destillation gänzlich in Wasser, fixe und brennbare verwandelt. Eb. 184.